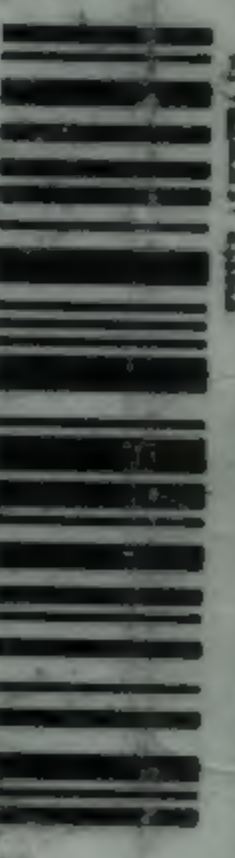




ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԱՆՔՆԱԾԻԿԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ



0185921

T-1441



جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
قسم التعبير المجسم

الكمبيوتر لتحقيق الابتكار الشكلي في الخزف ACHIEVING FORM CREATIVITY IN CERAMICS BY COMPUETR

مشروع بحث مقدم استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة
دكتوراه الفلسفة
في التربية الفنية تخصص خزف

إعداد الباحث

احمد عبد الرحمن احمد مرسى
المدرس المساعد بقسم التعبير المجسم
بكلية التربية الفنية جامعة حلوان

إشراف

أ. د / سهر يوسف سعد

أستاذ الخزف ورئيس قسم التعبير المجسم سابقاً _ جامعة حلوان

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

”وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلٌ“

صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

(سورة الإسراء - آية ٨٥)

جامعة حلوان

كلية التربية الفنية

قسم الدراسات العليا

قرار لجنة المناقشة والحكم في البحث المقدم من

الدارس / احمد عبد الرحمن احمد مرسى للحصول على درجة دكتوراه

الفلسفة في التربية الفنية .

في تمام الساعة ١١ صباحاً من الأربعاء يوم ١٦/٥/٢٠٠١ اجتمعت في مبنى الكلية للجنة

المعتمدة من السيد الأستاذ الدكتور / نائب رئيس الجامعة - لشتون الدراسات العليا

والبحوث بتاريخ ٢٢/٣/٢٠٠١

والمشكلة من السادة الأساتذة : -

أ.د. سهير يوسف سعد مشرفاً ومقرراً

أ.د. عبد الغنى النبوى الشال عضواً داخلياً

أ.د. عفاف مصطفى عبد الدايم عضواً خارجياً

وناقشت اللجنة علناً البحث المقدم من الدارس والمعتمد تسجيله من السيد الأستاذ

الدكتور / نائب رئيس الجامعة وعنوانه : الكمبيوتر لتحقيق الابتكار الشكلى في الحزف .

وبعد مناقشة الدارس علناً في موضوع البحث

وبعد الإطلاع على نتيجة

وبعد المداولة

قررت اللجنة بإجماع الآراء التوصية بمنح الدارس / أحمد عبد الرحمن أحمد مرسى

درجة دكتوراه الفلسفة تخصص التربية الفنية تخصص خزف كالتوصى اللجنة بصح الرسالة

على نفقة الدولة وتداولها بين
الجامعات .

أعضاء لجنة المناقشة والحكم

أ.د. سهير يوسف سعد

أ.د. عبد الغنى النبوى الشال

أ.د. عفاف مصطفى عبد الدايم

يعتمد

وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث

أ.د. لميعة إبراهيم



شكر وتقدير

أحمد الله عز وجل حمداً كثيراً ، على توفيقى لإنجاز البحث .
ويستقدم الباحث بخالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل للأستاذة
الدكتورة : سهر يوسف سعد رئيسة قسم التعبير المجسم سابقاً بكلية التربية
الفنية لإرشاداتها وتوجيهاتها التى كانت عوناً لإثراء وإنجاز هذا البحث .
أتوجه بالشكر والتقدير للأستاذين الفاضلين أعضاء لجنة المناقشة والحكم على
تفضلهما لمناقشة هذا البحث .

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير وبكل مشاعر الحب لوالدتى ووالدى اللذان
بذلوا كل ما يمكن أن يقدموه من عون وتشجيع لمواصلة الدراسة ؛ وأخوانى
وأخواتى وأسرتهم وأخص بالذكر الأستاذ : مختار عبد الفتاح على وقفته
بجانبي ؛ وتشجيعهم لى .

وأتوجه بالشكر الى والدته زوجتى ، وزوجتى العزيزة وأولادى الذين عاونونى
وشجعونى ودفعونى على المسيرة لإتمام البحث .

ولا يفوتنى أن أسجل بالعرفان جهد أسرة المكتبة وكل من زملائى وزميلاتى
بالكلية .

والله ولى التوفيق ،

الفهرس

الصفحة	الموضوع
	الفصل الأول : مشكلة البحث
٦ : ٢	مقدمة
٧	مشكلة البحث
٧	فروض البحث
٨	هدف البحث
٨	أهمية البحث
٩	حدود البحث
١١ : ٩	منهجية البحث
١٣ : ١١	المصطلحات
١٧ : ١٣	الدراسات المرتبطة

الفصل الثاني : التصميم والشكل الخزفي

٢١ : ٢٠	مقدمة
٢٣ : ٢١	السمات اللازم توافرها عند تصميم الشكل الخزفي
	الإمكانيات المتوفرة في برامج الكمبيوتر
٣٠ : ٢٣	لتصميم الشكل الخزفي
٣٣ : ٣٠	أساسيات التصميم
٣٤ : ٣٣	التصميم والتكنولوجيا
٣٩ : ٣٤	أثر الفكر الفلسفي على تصميم الأشكال الخزفية
٤٢ : ٣٩	التصميم والشكل الخزفي
٤٥ : ٤٣	التصميم وعلاقته بتدريس الخزف

٤٧ : ٤٥

العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة)

٥٣ : ٤٧

التصميم والابتكار

الفصل الثالث : الكمبيوتر والإفادة منه في تصميم الشكل الخزفي

٦٠ : ٥٦

مقدمة

٧٠ : ٦٠

مكونات الكمبيوتر الشخصي

٧٣ : ٧١

الكمبيوتر والمنتج الفني

٧٩ : ٧٣

توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر

٨٢ : ٧٩

تقنيات الكمبيوتر

٨٥ : ٨٢

مزايا التعلم بالكمبيوتر

٨٩ : ٨٦

مميزات وإمكانيات الكمبيوتر

٩٤ : ٨٩

الكمبيوتر والابتكار

٩٦ : ٩٥

المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية

٩٧ : ٩٦

العوامل المؤثرة على التفكير الابتكاري

الفصل الرابع : شرح البرنامج

١٠٤ : ١٠٠

مقدمة

١٠٦ : ١٠٥

متطلبات التشغيل

١٠٨ : ١٠٧

التعرف على البرنامج

١٢٢ : ١٠٩

القوائم العلوية

فهرس الأشكال

الصفحة	رقم الشكل
٦١	شكل (١) لوحة المفاتيح
٦٢	شكل (٢) الفأرة
٦٢	شكل (٣) الماسح الضوئى
٦٣	شكل (٤) رسم تخطيطى لأقراص التخزين
٦٤	شكل (٥) قرص التخزين الثابت
٦٥	شكل (٦) الأقراص المرنة: مقاس قطرة ٣،٥ بوصة
٦٥	شكل (٧) الأقراص المرنة مقاس ٥،٢٥ بوصة .
٦٧	شكل (٨) وحدة العمليات المركزية
٦٨	شكل (٩) وحدة المعالجة المركزية من الداخل
٦٩	شكل (١٠) الشاشة
٦٩	شكل (١١) الطابعة
١٠٥	شكل (١٢) يوضح غلاف البرنامج .
١٠٦	شكل (١٣) يوضح خطوات تشغيل البرنامج
١٠٧	شكل (١٤) واجهة الاستخدام عند بداية تشغيل البرنامج .
١٠٩	شكل (١٥) يوضح أوامر ملف FILE
١١١	شكل (١٦) يوضح أوامر ملف EDIT
١١٢	شكل (١٧) يوضح أوامر ملف TOOLS
١١٤	شكل (١٨) يوضح أوامر ملف GROUP
١١٥	شكل (١٩) يوضح أوامر ملف VIEWS

الموضوع	الصفحة
التعرف على الطرق المختلفة للتعديل	١٢٣ : ١٤٨
مميزات استخدام برنامج 3D للمصمم والتصميم	١٤٨ : ١٤٩
الفصل الخامس : التجربة العملية للبحث	
مقدمة	١٥٢ : ١٥٥
الخطوات التي يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر	١٥٥ : ١٥٦
محاوالت التصميم بالكمبيوتر	١٥٦ : ١٥٧
المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الأبعاد الى أشكال خرفية (شكل كروي ، هرمي ، مخروطي ،)	١٥٨ : ١٧٨
المحور الثاني تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد الى مجسمات	١٧٩ : ١٨٤
المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات	١٨٥ : ١٨٩
المحور الرابع تحويل الرسم الى شكل في مسار معين (خط واحد متصل) الى أشكال مجسمة	١٩٠ : ١٩٨
الفصل السادس : نتائج البحث وتوصياته	
نتائج البحث	٢٠٣ : ٢٠٤
التوصيات	٢٠٥
مراجع البحث	٢٠٦ : ٢١٤
ملخص البحث	٢١٥ : ٢١٩
مستخلص البحث	٢٢٠
ملخص البحث باللغة الأجنبية	1 : 10

الصفحة	رقم الشكل
١١٦	شكل (٢٠) يوضح أوامر ملف RENDERING
١١٧	شكل (٢١) يوضح أوامر ملف TRACK VIEW
١١٨	شكل (٢٢) يوضح أوامر ملف SCHEMATIC VIEW
١١٩	شكل (٢٣) يوضح أوامر ملف CUSTOMIZE
١٢٠	شكل (٢٤) يوضح أوامر ملف VIEWPORT
١٢١	شكل (٢٥) يوضح أوامر ملف MAXS CRIPT
١٢٢	شكل (٢٦) يوضح أوامر ملف HELP
١٢٩	شكل (٢٧) يوضح اثر أمر BEND عل الشكل .
١٣١	شكل (٢٨) يوضح اثر التعديل الناتج من استخدام أمر TWIST
	شكل (٢٩) يوضح التغير الذى يحدث للشكل
١٣٢	من خلال الأمر TAPER .
١٣٣	شكل (٣٠) يظهر التغيرات التى تنتج عن أمر NOISE
	شكل (٣١) يوضح الأوحة التى يمكن أجراء
١٣٤	التعديل عليها بأمر MESH .
١٣٥	شكل (٣٢) يظهر التغير الناتج فى الشكل من خلال أمر EDIT .
١٣٦	شكل (٣٣) اثر أمر EDIT PATCH على الشكل .
١٣٨	شكل (٣٤) يوضح أمر EDIT SPLINE لتعديل الخطوط .
	شكل (٣٥) يوضح تحويل الخطوط الى شكل
١٤٠	مجسم ، بأمر EXTRUDE

الصفحة	رقم الشكل
	شكل (٣٦) يظهر دوران الخط حول المحور
١٤٢	باستخدام أمر LATHE .
	شكل (٣٧) يظهر الشكل المتكون من
١٤٤	استخدام أمر LOFT .
	شكل (٣٨) يوضح نافذة أمر التعديل الذى
١٤٥	يستخدم للتغير فى الشكل .
١٧٨ : ١٥٨	أشكال توضح المحور الأول من (٣٩) : (٧٩)
١٨٤ : ١٧٩	أشكال توضح المحور الثانى من (٨٠) : (٩١)
١٨٨ : ١٨٥	أشكال توضح المحور الثالث من (٩٢) : (٩٩)
١٩٨ : ١٩٠	أشكال توضح المحور الرابع من (١٠٠) : (١١٩)
٢٠١ : ١٩٩	أشكال مستوحاة من الطبيعة من (١٢٠) : (١٢٥)

الفصل الأول

الفصل الأول

مشكلة البحث

- مقدمة
- مشكلة البحث
- فروض البحث
- هدف البحث
- أهمية البحث
- حدود البحث
- منهجية البحث
- المصطلحات
- الدراسات المرتبطة

مقدمة :

يعد الخزف من أهم ملامح الحضارة المصرية عبر العصور المختلفة ،
والنماذج الموجودة بالمتاحف أكبر دليل على درجة ارتباطها الوثيق بالحياة
اليومية من الناحية الجمالية والإبداعية والشكلية والوظيفية في صورة متكاملة
تساهم في تشكيل ملامح الطرز التي عرفها تاريخ الفن في الحضارة المصرية .

والخزف المعاصر يستمد أصوله وجذوره من تلك الحضارات ، والخزاف
يصيغه بفكر وفلسفة وتقنية القرن الواحد والعشرين ، " فما كف الإنسان يوما
عن الإبداع الفني المستلهم من طبيعة الحياة وفلسفة العصر الذي يعيش فيه ،
وقد تمكن من التعبير الفني عن أفكاره وأحاسيسه باستخدامه الواعي للمادة
معتمدا في ذلك على عقله ويديه ، مع تزايد التراث الفني أصبح من الصعب أن
يعيش الفنان وإنتاجه الفني بمعزل عن المجتمع الذي يعيش فيه " . (٢٠٠٧)

والتطورات الحادثة في مجالات الفنون عامة وما تعكسه على فن الخزف
جزء لا يتجزأ من الفنون فلقد إرتبط الخزف بهذه التطورات التي كان لها الأثر
القوى في محاولة تغير بعض المفاهيم التي سادت مجال الخزف ، وما لها من أثر في
تطور فن الخزف .

فالفنان الخزاف في محاولات مستمرة للتخلص من القوانين الجامدة التي
يمكن أن تحد من انطلاق أشكاله ، معتنى أولا بالإمكانيات التكنولوجية المتاحة
للتعبير عن مفهوم العصر ، واستمرار ازدهار فن الخزف يسجل إرادة الخزاف
المصري القادرة على مسايرة حركة التطور التكنولوجي وروح العصر وهذا

التطور واحد من أهم الفعاليات الفكرية والمعرفية والفنية التى يسعى من خلالها الخزاف الى مد جسور التواصل والتفاعل مع العالم المعاصر . وفى ظل ذلك يرى الباحث أن استخدام الكمبيوتر فى تصميم الأشكال الخزفية يمكن أن يساير تطور العصر الذى يعيش فيه ، حيث بدأت التكنولوجيا فى إذابة المشكلات والأساليب المعقدة لتصبح المشكلة الأساسية كيف تأتى بمجديد ؟ كيف نعبّر ؟ كيف نبتكر ؟

" فلا بد من مغامرة شديدة للأشكال الخزفية التى يمكن أن ينتجها الخزاف الحديث عن غيرها المنتجة فى عصور سابقة بحيث يكون مرجع تلك المغامرة الى نوعية الحياة الحديثة والاكتشافات الحديثة والفلسفة التى يحياها المجتمع فى تلك الآونة " . (٥٨ ، ٤٤)

وذلك ما دفع الباحث الى محاولة الاستعانة بتكنولوجيا الكمبيوتر كمدخل تكنولوجى مساعد فى عملية تصميم أشكال خزفية ، حيث أنه لا يعطى نتيجة واحدة ، بل يعطى عالما متنوعا من الاحتمالات الشكلية ، فيمكن من خلال برامج الكمبيوتر إتاحة الفرصة وإيجاد حلول متنوعة للشكل الخزفى الواحد ، وذلك بهدف إيجاد رؤية تشكيلية تعين وتساعد معلم الخزف والخزاف على الطلاقة فى إنتاج أشكاله ، وإثراء القيم الجمالية للشكل مما يرفع من قيمة المنتج الخزفى المعاصر ، وسيكون لديه الإدراك المسبق للشكل النهائى الذى يقوم بإبداعه ، وإظهار مدى الترابط الجمالى بين الشكل والفراغ والحركة واللون واللمس كقيمة تعبيرية تساعد على تأكيده وترفع من قيمته الفنية ؛ فتدريب معلم التربية الفنية على استخدام الكمبيوتر فى العملية التعليمية

يساعده على ابتكار جو مشوق ومثير لدافعيه التعليم ؛ نظرا لإمكانية البرامج الفنية التي تساعده على التصميم بسهولة ويسر وتغيير ما يريد تغييره مستخدما إمكانية الحذف والإضافة لتغير الشكل حتى يصل الى الشكل الفني الذي يشعر ناحيته بالتكامل ، ويمكن تخزينه على البرنامج وطبعه واسترجاعه في اى وقت ؛ كما يستطيع أن يطور في أشكاله بإنتاج حلول مختلفة ؛ فكل هذه الإمكانيات تتيح له فرصة إنتاج متدفق تدفعه الى حب العمل الفني وتقديره وبالتالي يتحسن مستوى تفكيره الإبتكارى .

فالتدريب يجعل المعلمين أقدر على الخروج من حالة النمطية والجمود التي تتولد عن عدم قدرتهم على ملاحظة ما هو جديد في مجال مهنتهم ، ولذلك يجب إمدادهم بالجديد من نظريات وأساليب واكتشافات ليسا يروا التقدم والنمو ليصبحوا قادرين على التجديد من نظريات وأساليب واكتشافات ليسا يروا التقدم والنمو ليصبحوا قادرين على التجديد والابتكار " (٢٨، ٤٦) كلا في مجال تخصصه سعياً لتخريج طلاب يملكون القدرة على مجابهة متطلبات العصر المتلاحقة .

"وقد أشارت أحد الدراسات الخاصة بالكمبيوتر الى أن هناك طريقتان حول العلاقة بين التعليم بالكمبيوتر وبين مادته التعليمية حيث ينقسم المعلمون الى فئتين تقوم إحداها بتخطيط وتصميم وإنتاج البرامج الجاهزة لأجهزة الكمبيوتر لتدريس موضوعات معينة ، والأخرى تستطيع أن تكيف البرامج الجاهزة للاستفادة منها وتطويرها لبعض الموضوعات الدراسية ، أو الجمع بين أكثر من برنامج في تدريس تلك البرامج المتنوعة ومن ثم فإنها لا تعطى نتيجة واحدة ، بل تعطى عالماً متنوعاً من الاحتمالات " (٧٨، ٧٣)

ويهتم البحث الحالي بالشق الثاني من نتائج هذه الدراسات ؛ "فالكومبيوتر وسيلة منهجية للسيطرة على الكم الهائل للتفصيلات التي تحظى بها المفردة التشكيلية ، وبرامج الكومبيوتر تسمح بالبداية والحلول المتشعبة ، وهو ما يتوافق مع مفهوم التربية الفنية الذي يسعى لتنمية اتجاه التفكير التباعدي " (١٠، ٥٥).

في الوقت نفسه ازداد اهتمام الدول المتقدمة باستخدام الكومبيوتر في التعليم ، " وأقدمت الدول على تشجيع نشر استخدام الحاسبات الإلكترونية في هياكلها ومرافق خدماتها ، أيماناً منها بحتمية التطور ، وعملت على إدخال علوم الحواسيب في برامج التعليم المختلفة من أجل تنشئة جيل يأخذ بأساليب العلم ويلحق بالتقدم " (١١، ١٤). "وقد أوصى المؤتمر الحادي عشر الذي أقيم بجامعة عين شمس على إدخال الكومبيوتر كمادة أساسية في المدارس والكليات بل في تعميم استخداماته في كافة المجالات " (٣، ٢٧) وبالفعل قد تم استخدام الكومبيوتر في الميادين المختلفة وأثبت جدارته خاصة في الناحية العلمية والفنية والتطبيقية .

ففي البداية كان الفنان يرسم الإسكتشات على ورق ، ثم يستخدم جهاز الكومبيوتر كأداة إنتاجية فقط فلقد زادت إمكانيات كلا من الجهاز والبرامج ، وأصبح الفنان لا يجد حاجة للإسكتشات الورقية ، بل الذهاب الى الشاشة ، لتبدأ عمليات التصور والتخيل من خلال الإمكانيات المتاحة والأدوات التي يوفرها الكومبيوتر ومحاولة ابتكار العديد من الاحتمالات " (١١، ١٢) فبعض البرامج مثلاً تسمح بتغيير التصميمات بطريقة لم تكن متاحة فعلاً بأي

وسيلة أخرى يمثل دقة الكمبيوتر ، حيث إتاحة الإمكانيات للفنان لتحرير
أو انبعاث الخط الخارجى للعناصر بشكل حر ، أو تخشينها أو تدويرها ،
أو استنساخ صور يمكن معالجتها بأساليب متنوعة بسيطة ومركبة، واستنباط
أشكال جديدة لانهائية مستمدة من العنصر الأصيل ، يمكن أن تبدأ الاحتمالات
الجمالية فيها من معالجة الخط الخارجى والخطوط الداخلية ، ومرورا بمئات
الحلول الجمالية لكل عنصر من عناصر التكوين ؛ فعلى سبيل المثال من برامج
الفن :

**3D HOME 2 , 3DSMAXCD , 3D STUDIO MAX.
R3 , 2D STUDIO , ATOW ACAD 14 , ACAD
2000 , CLIPART , CSTUDIO , GWS 95 ,
PAINTER 4 , PINST ANT , PREMIERE ,
PRIMAVERA , PRINT ART , PRINT SHP ,
P.SHOP 5 , P.STYLER , TOPAZ 4 ,
TOYSTORY , SAP 90, STREAMWK , VIEWER
, VREALITY , WEBTRIC , FREHAND 7 ,
FLYING C .**

وجميعها تساعد على النمو بمستوى العملية التعليمية في مجال الفن إذا أحسن
التدريب عليها فتظهر نتائج أفضل تساعد على نمو التفكير الإبتكارى .

وفى ضوء ما سبق يسعى الباحث الى الاستفادة من إمكانيات الكمبيوتر
وما يتيح من إمكانيات ، تساعد الدارس فى عملية إنتاج حلول فى زمن قليل ،
يقلل من فاقد العملية التعليمية ، وبطريقة سهلة وبسيطة تعينه فى إيجاد حلول
متنوعة وطلاقة شكلية للشكل الخزفى المعاصر .

مشكله البحث :

لاحظ الباحث أثناء تدريسه لمادة الخزف لطلاب كلية التربية الفنية ، ضعف القدرة الابتكارية لدى غالبية الطلبة في تصميم الأشكال الخزفية ، ويرى السباحث إمكانية توظيف الكمبيوتر في علاج هذه المشكلة . إذ يرى الباحث ان الكمبيوتر يقدم حلولاً مختلفة للشكل الخزفي مما يؤثر في تنمية تفكير الطلاب وينمي رؤيتهم الفنية للأشكال الخزفية .

وعليه يتحدد سؤال البحث فيما يلي :

هل يمكن الاستفادة من إمكانيات أو فعاليات الكمبيوتر لتنمية التفكير الابتكاري في مجال الخزف وتقديم حلول مختلفة للأشكال الخزفية بما يثرى التعبير الابتكاري وإيجاد حلول متنوعة تساعد على نمو التفكير الابتكاري لإنتاج أشكال متعددة للشكل الخزفي الواحد ؟

فروض البحث :

للاجابه عن هذا السؤال يفرض الباحث الفروض الآتية :

- هناك علاقة بين فعاليات الكمبيوتر وابتكار أشكال خزفية غير تقليدية.
- هناك علاقة بين فعاليات استخدام برنامج 3D STUDIO MAX. R3 وتنوع تصميمات الشكل الخزفي .

هدف البحث :

١. تنمية الابتكار بواسطة الكمبيوتر في إنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفي برؤية معاصرة .
٢. إجادَة استخدام الأدوات المتاحة ببرنامج 3D STUDIO MAX. R3 في إحداث معالجات تصميمية للشكل الخزفي مبتكرة .

أهمية البحث :

١. ربط تكنولوجيا العصر بالخزف في محاولة لتنمية الأشكال الخزفية باستخدام الكمبيوتر .
٢. الاستفادة من إمكانيات الكمبيوتر في مجال الخزف من حذف وإضافة ، وتكرار وتحريف وتعديل واستطالة وانبعاج للشكل الخزفي .
٣. الاستفادة من الأدوات والخامات المختلفة وعناصر الفن التشكيلي المتوفرة داخل برنامج 3D STUDIO MAX. R3 لإثراء الطلاقة الشكلية .
٤. يفيد متعلم الفن في أهمية التجريب لإنتاج حلول متنوعة كمدخل لتنمية الابتكار .
٥. يوفر الوقت حيث يتيح الفرصة لإنتاج تصميمات متعددة بسهولة ويسر ويساعد على تنمية القدرات العقلية .

حدود البحث :

١. دراسة أوامر وأدوات برنامج 3D STUDIO MAX. R3 والاستفادة منها في تصميم أشكال خزفية بالكمبيوتر .
٢. تجربة الباحث الشخصية على بعض إمكانيات الكمبيوتر لتصميم وإنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفي .
٣. استخدام الطرق التقنية والأساليب الفنية المعاصرة في تنفيذ هذه التصميمات .

منهجية البحث :

أولا الإطار النظري :

يتبع البحث نظرية التفكير العقلي ؛ وان منهج الخزف يهدف في معظمه الى تكوين الشخصية المتكورة ولذلك أراد الباحث أن يدعم بحثه بالطلاقة الفكرية لدى الطلاب عن طريق الكمبيوتر وهذه الطلاقة نابعة من التفكير العقلي .

وقد قسم جيلفورد " التفكير الى نوعين : التفكير المتجمع ، والتفكير المتشعب ، فالتفكير المتجمع يتجه دائما نحو الوصول الى إجابة واحدة صحيحة يمكن أن يقال أنها إجابة محدودة ، وذلك في ضوء ما يكون أمام الفرد من معلومات وحقائق ؛ في حين يتجه التفكير المتشعب في عدة اتجاهات متفرقة تختلف باختلاف موضوع التفكير وهذا غالبا ما يؤدي الى الوصول الى إجابات مختلفة قد يكون بينها اكثر من إجابة واحدة صحيحة " .(٢،١١) ويوضح جيلفورد

انطلاقة التفكير المتشعب هي مظهر عام للإبداع ، وهي مظهر كمي مرتبط بخصوبة الأفكار والنتائج التي يتوصل إليها .

فإذا كان الفنان المعاصر يفكر باتجاه معين وفلسفة معينة فإننا نجد صدى لهذه الفلسفة داخل فن الخزف المعاصر فترى الخزاف المعاصر يحاول جاهداً التخلص من كل القوانين الجامدة التي يمكن أن تحد انطلاق أشكاله ؛ " فالتفكير التباعدى أو المتغير أو المتنوع أو المتشعب الاتجاه ليس محدد أو مقيد وهذا له أهميته في تدريس التربية الفنية بشكل عام وفي تدريس الخزف الحديث بشكل خاص عندما يكون هدفنا ابتكار أشكال جديدة مختلفة متنوعة حتى لو كانت أساساً لشكل خزفي واحد " . (١٦٠ ، ٥٨) وتبعاً لما تقدم ذكره عن الكمبيوتر وما يتيح من تفكير متشعب فإنه يمكن استخراج عشرات من الأشكال بل المئات وأكثر من شكل أولى بسيط .

وسوف يتضمن الإطار النظري بالتفصيل :

- ١ . الكمبيوتر في ضوء نظرية التفكير العقلي .
- ٢ . دراسة أسس وسمات التصميم لبعض النماذج الخزفية المعاصرة .
- ٣ . الاستفادة من الكمبيوتر في مجال تصميم الخزف .

ثانياً الإطار العملي :

كما يتبع البحث المنهج الوصفي والتجريبي .

- ١ . حصر أوامر برنامج 3D STUDIO MAX. R3 وتحديد الأوامر المناسبة لأجراء التجربة وذلك بعد عرضها على خبراء في مجال الكمبيوتر . .

٢. يقوم الباحث بعمل تجارب حول استخدام الكمبيوتر في تصميم وإنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفي .
٣. يحدد الباحث محاور لتصميم الشكل الخزفي بالكمبيوتر .
٤. يقوم الباحث بإنتاج مجموعة من الأعمال الخزفية تعكس استفادته من الكمبيوتر في تصميم وإنتاج حلول مبتكرة للشكل الخزفي .
٥. استخلاص النتائج والتوصيات .

المصطلحات :

١. الكمبيوتر :

يعرف بأنه آلة إلكترونية أو أتماتيكية ، صممت بطريقة خاصة لإيجاد حلول سريعة للمشكلات الرياضية المتناهية الصعوبة والتي يستنفذ حلها وقتاً طويلاً. (٤ ، ١٣٠) ؛ ويستطيع أن يقوم بأداء العمليات الحسابية والمنطقية طبقاً للتعليمات المعطاة بسرعة كبيرة تصل إلى عدة ملايين عملية حسابية بسيطة في الثانية الواحدة بدرجة عالية من الدقة ، وله القدرة على التعامل مع كم هائل من البيانات وكذلك تخزينها واسترجاعها عند الحاجة إليها . (٢٩ ، ٢٦) ؛ وتقبل التغذية ويعالج البيانات ويخرج النواتج التي تعطى في أشكال مختلفة ، والمفهوم الأساس هو أن الكمبيوتر ينفذ التعليمات التي تُعطى له وهو بمثابة الخادم المُطيع للشخص الذي يقوم بالبرمجة ، فالشخص الذي يقوم بتشغيل الكمبيوتر يعد مسؤولاً عما يقوم به الكمبيوتر من أعمال فالكمبيوتر لا يستطيع أن يعمل بدون مجموعه من التعليمات المكتوبة . (٦ ، ١٧) ؛ وهو آلة لمعالجة المعلومات ، أى آلة إلكترونية

تستقبل البيانات ، ثم تقوم عن طريق الاستعانة ببرنامج معين بعملية تشغيل هذه البيانات للوصول إلى النتائج (٤٧، ٥٢)

٢. برامج الكمبيوتر :

هى مجموعه من التعليمات المتسلسلة تسلسلاً منطقياً لحل مشكلة أو مسألة معينة. (٣٠، ١٦) ؛ وهى مجموعه من التعليمات الموجهة إلى الحاسب ، والتي يتم إعدادها بلغه خاصة يفهمها الحاسب حيث توضح تسلسل الخطوات التى يقوم بها الحاسب فى أداء المهام لحل المشاكل المطروحة واستخراج النتائج . (٣١، ١٢٧)

٣. الطلاقة الفكرية :

وهى القدرة على سرعة إنتاج أكبر عدد من الأفكار فى موقف معين . (٢٥، ١٢٢)

٤. الطلاقة :

يقصد بها القدرة على إنتاج أكبر عدد من الأفكار الإبداعية فالشخص المبدع شخص متفوق من حيث كمية الأفكار التى يقدمها فى موضوع معين فى وحدة زمنية ثابتة بالمقارنة بغيره أى هى القدرة على سيولة الأفكار وسهولة توليدها . (٤٣، ٥٢)

٥. الابتكار في الشكل الخزفي :

يعرفه الباحث في هذه الدراسة بأنه هو القدرة على استخدام الكمبيوتر في إنتاج أفكار متعددة للشكل الخزفي الواحد تختلف باختلاف موضوع التفكير وهذا يؤدي إلى إعطاء مجموعة لا نهائية من الأشكال الخزفية المبتكرة .

الدراسات المرتبطة :

قدم عدد من الباحثين دراسات ترتبط بالبحث نوردها

فيما يلي :

- دراسة إميلي رمسيس إبراهيم تدريس وحدة تصميم باستخدام الكمبيوتر لتلاميذ الصف الأول الثانوي وقياس أثرها على تنمية التفكير الابتكاري أبرزت الدراسة فاعلية استخدام الكمبيوتر لتلاميذ المرحلة الثانوية في مادة التصميم الابتكاري مستخدمة الأشكال الهندسية وقياس أثرها على تنمية التفكير الابتكاري وأكدت هذه الدراسة إلى إن البرامج الجاهزة تتيح الفرصة للتفكير حيث تتفق مع نظرية التفكير العقلي لجيلفورد (٥٣) .

ويستفيد الباحث من هذه الدراسة في الجانب النظري .

- دراسة علاء الدين سليمان استخدام الكمبيوتر في ابتكار أشكال مجسمة مستفيدة من تطبيقات مدرسة الباهواوس للمجسمات : وفي هذه الدراسة استفاد الباحث بإمكانات الكمبيوتر للحصول على أبعاد البناء

بنظام هندسى تطبيقاً مسطحاً بتحليل وتفاعل المفردة من خلال تحويل المسطح إلى مجسم بتسلسل منطقي ؛ وتوصل الباحث إلى أن استخدام الكمبيوتر يسهل من وضوح الخطوات والأسس العلمية والمعلومات الفنية لتصميم الشكل المجسم والسق تؤدي إلى إظهار أشكال مجسمة مبتكرة . كما أن استخدام نظرية تحليل النظم لارتباط برمجة الكمبيوتر بمفهوم النظم كطريقة لتحقيق الجوانب الابتكارية في التركيبات النهائية (٥٦).

يفيد هذا البحث في تفهم إمكانية الكمبيوتر في تصميم الشكل المجسم وقياس ومدى التنوع في الحلول التشكيلية.

- دراسة محروس أبو بكر عثمان سمات الخزف الحديث والإفادة منها في تدريس الخزف لمعلم التربية الفنية : وهذه الدراسة تناولت اتجاهات الخزف الحديث وطبيعته وفلسفته وقد قام بعمل دراسة لبعض الدول المتقدمة في مجال الخزف ؛ كما قام بدراسة لبعض أعمال الخزافين المتميزين ، واستنتج من هذه الدراسات السمات الخزفية للخزف الحديث ، وتناول عوامل الإعاقة التي تحول دون ممارسة الخزف الحديث ، وقدم مجموعة من الاقتراحات الخاصة للتغلب على تلك العقبات (٥٨).

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف على السمات الفنية للخزف الحديث وعلاقتها بنظرية التفكير المتشعب .

- دراسة مرفت حسن السويفى استخدام جماليات وتقنيات الخزف الحديث لابتكار أشكال خزفية : وهذه الدراسة تناولت جماليات وتقنيات الخزف الحديث كما قامت بدراسة تحليلية لبعض الاتجاهات الفنية الحديثة

في العالم التي أثرت على الإنتاج الخزفي المعاصر من خلال بعض الإنتاجات المعاصرة ؛ بناء على المحاور الأساسية في التقنية التي استخدمها الفنان المعاصر (٥٩).

وهذه الدراسة تفيد البحث في دراسة بعض التقنيات الخزفية الحديثة .

• دراسة إيرين نوفاك **Novak , Diana Irene** استكشاف

استخدامات الكمبيوتر بواسطة المعلمين حديثي الخبرة : أشارت الدراسة

إلى نقاط أساسية حتى نستطيع الاستفادة من الكمبيوتر منها :-

- ثقة المعلمين في أهمية الكمبيوتر كأداة تعليمية .

- رغبة التلاميذ في استخدامه .

- توفير الوقت اللازم للتعليم .

- توفير الأجهزة داخل المدارس .

- التخطيط لإدخال الكمبيوتر في التعليم (٧٠).

يستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في أهمية الكمبيوتر كأداة تعليمية واستخدامه في إنتاج الأعمال الفنية .

• دراسة جرجوري ،ديان س **GREGORY, DIANE C**

إصلاح التربية الفنية والوسيلة الفنية المتفاعلة المتكاملة : تشير هذه الدراسة

إلى أن التقنية التعليمية الجديدة ، سوف يترتب عليها تغير طرق تدريس

وتعليم الفن ؛ كما أن هناك تأكيدات بأن تقنيات الوسائل الفنية المتفاعلة

منها " برامج الكمبيوتر واستخدامه في التعليم و الفيديو التفاعلي " . سوف

يترتب عليها إرشاد الإصلاحات التعليمية في مجال التربية الفنية ويتضمن قائمتين بالأجهزة والبرامج اللازمة لتطوير الوسائل الفنية المتفاعلة المتكاملة. (٦٣) ويستفيد البحث من استخدام الكمبيوتر وقائمة البرامج اللازمة لتدريس وتعليم الفن .

- دراسة جره ودبوره GREH , DEBORAH تكامل استخدام الكمبيوتر في التربية الفنية يحدد في هذه الدراسة مكانة الكمبيوتر أثناء تدريب المعلمين قبل اشتغالهم ، ومعرفة ما يجب أن يتعرفه المعلمون عن الكمبيوتر ؛ ووضعوا أساسين يجب أن يتعرف عليه معلمون التربية الفنية قبل أن يعملوا في التربية والتعليم وهما :

١. الحصول على معلومات خاصة بمحتوى مادة الفن وارتباطها بالمقررات وتشعب منها:

- تطبيقات الكمبيوتر التي تؤدي إلى ابتكار أعمال فنية .
- استخدام الكمبيوتر كوسيلة فنية تساعد على الفهم لعلم الجمال .

٢. الحصول على معلومات خاصة بمحتوى التربية الفنية التي يجب أن تدرس بواسطة الكمبيوتر وتشعب منها :

- التعرف على جهاز الكمبيوتر وبرامجه المناسبة لمنهج الفن بالمدارس .
- تطبيقات الكمبيوتر التي تساعد على التقدم في تعلم الفن .

- طرق استخدام الكمبيوتر في حجرات الفن .
- طرق الربط بين المواد الدراسية والتربية الفنية باستخدام أجهزة

الكمبيوتر . (٦٥)

يستفيد البحث من هذه الدراسة في طريقة استخدام الكمبيوتر في تعليم الفن ، والتعرف على البرامج المناسبة لذلك ؛ وتطبيقات الكمبيوتر التي تؤدي إلى ابتكار أعمال فنية .

الفصل الثانى

الفصل الثاني

التصميم والشكل الخزفي

- مقدمة
- السمات اللازم توافرها عند تصميم الشكل الخزفي
- العناصر الأساسية المتوفرة في برامج الكمبيوتر المساعدة لتصميم الشكل

الخزفي

- أساسيات التصميم
- التصميم والتكنولوجيا
- أثر الفكر الفلسفي على تصميم الأشكال الخزفية
- التصميم والشكل الخزفي
- التصميم وعلاقته بتدريس الخزف
- العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة)
- مراحل التصميم
- التصميم والابتكار

مقدمة :

أن ما يظهر من اختلاف في أشكال الخزف في فترات الحياة على أرض مصر إنما يرتبط بفكر وفلسفة هذه الفترة فأخذت المظاهر التقليدية تتوارى إلى الخلف وتحل محلها تحديات وتكنولوجيات هامة تساعد على تغير مفهوم الشكل في محاولات ابتكاريه ليست منعزلة عن تيارات الفكر المعاصر . فلا شك أن هذه "القيم الجديدة التي أضافها الفنانون المعاصرون في الشكل والمضمون ليست مجرد إضافة شكلية فحسب ولكنها إضافة مرتبطة بالتطورات العلمية والتكنولوجية في العصر الحديث و التي أثرت في الفكر المعاصر فأغنته في جميع مجالاته" (٦٩، ٣١: ٣٣)

ونلاحظ في أعمال الفنانين المعاصرين فناً خزفياً غير تقليدي يحمل في طياته ثقافة العصر وأصالة التراث الحضارى المتوارث عبر الأجيال . فأضاف الفنان المعاصر عناصر ومستجدات في فن الخزف حيث أدخلت خامات حديثة في مجال الخزف من حيث المزاجية بين الخامات مثل المعدن والزجاج ... مع استخدام المؤثرات اللونية التي تعكس الفكر المميز لفن الخزف المعاصر". (٦٦، ٦٤)

كما أن الرؤية الثقافية والمعرفية تجاه الفن وأصوله وقواعده وأنماطه المختلفة هي التي جعلت من نفسها منبعاً خصباً نحو تطور فن الخزف المبني على دراسة التراث الفنى الثقافى لمحتوى الحضارات مع الربط بين مفهوم الحداثة والجدة في محتوى الشكل ومضمونه . " فالممارسات الفنية إذا أريد لها النضج لابد وان تعتمد على الثقافة الفنية كركيزة أساسية فهي قد تنجح إلى الجانب

التكنولوجى أو الفلسفى أو العلمى أو الجمالى إلا أنها فى النهاية العامل المحرك
للعملية الابتكارية " فى فن الخزف. (١١٧، ٣٣)

فالخزف المعاصر يستمد أصوله وجذوره من الخزف القديم ولكن بصيغه
وبفكر وفلسفة وتقنية القرن الحادى والعشرين ؛ والمفاهيم والاتجاهات الفنية
المختلفة قد جعلت الخزاف المعاصر ينظر إلى الخزف نظرة جديدة تختلف عن
نظرة خزاف العصور السابقة ، وبالتالى كان من المنطقى أن تتخذ هذه الحركات
أو الاتجاهات فى مجال الخزف بعداً جديداً ، يظهر ذلك جلياً فى محاولات بعض
الفنانين الخزافين المعاصرين فى معاشة الفكر والتقدم العلمى ؛ ومحاولة ربط تلك
المفاهيم بتصميمات الشكل الخزفى مما يكسبه صفة العالمية والمعاصرة . ويرى
الباحث أهمية الكمبيوتر لعمل تصميمات متنوعة للأشكال الخزفية ، فيتعرض
أولاً لأهمية التصميم كعنصر أساسى فى العمل الفنى بعامة وبخاصة فى التصميمات
الخزفية.

السمات اللازم توافرها عند تصميم الشكل

الخزفى : (١٢٨، ٣١ : ١٣٢)

١. ثبات القطعة واتزانها : (الاتزان فى الشكل) :

يجب أن يراعى الاتزان فى الشكل
عند تصميم الإناء الخزفى حتى يصبح ساكناً صلباً فى مكانه. ولا يتأثر بأى
اهتزازة ويصمد ولا يكون عرضة للكسر ببساطة شديدة. القطعة الثابتة " هى

التي تظل متزنة بثبات في مكانها على قاعدتها حتى ولو تعرضت لبعض الاهتزاز". وعلى هذا الأساس فيجب أن يراعى المصمم بالكمبيوتر اتزان الأشكال التي يصممها وعلاقتها بالأجزاء المضافة.

٢. قوة الشكل :

"يجب ألا تكون قطعة الخزف قوية فقط لتؤدي وظيفتها الاستعمالية ولكن يجب أيضاً أن يتوافر فيها مظهر القوة".
فيجب أن يكون الشكل قوياً في خامته ليس هشاً قوياً في بنائه وتصميمه بالكمبيوتر يتيح القدرة على تدارك نقاط الضعف ومحاولة تقويتها والعمل على تدعيم الشكل ككتلة واحدة قوية حتى ولو كانت رقيقة يجب أن تظل سليمة كاملة قوية من حيث الشكل والبناء العام .

٣. الملائمة للمحيط أو الوسط :

"غالباً ما يجهل المصمم في أية جهة ستستخدم القطعة ولكن يجب أن يصمم قطعة طبقاً لأنواع معينة من المواقع يتصورها بعقله فالخزف الذي يستخدم (في الجو المكشوف) سيكون سميكاً في قطاعه وبهيجاً في ألوانه في حين أن ما يستخدم في مناسبة رسمية يكون رقيقاً ومموهاً بألوان هادئة ليصبح هناك توافق بينه وبين ما على المائدة من أشياء أخرى"؛ فلا يجهل مصمم الخزف بالكمبيوتر المكان الذي سيوضع فيها قطعه الخزفية ويجب أن توضع هذه النقطة في الاعتبار عند تصميم الشكل الخزفي من حيث الحجم والتأكد من مدى ملاءمته للمكان .

٤. يجب أن يكون الجانب التعبيري في الشكل الخزفي المصمم بالكمبيوتر ملائماً للغرض من إنتاجه .

٥. أن يكون مانحاً التعبير الذاتى للمصمم الخزاف وفلسفته ؛ التى تمنح الشكل معنى خاص به .

أن العوامل المؤثرة على تصميم الشكل الخزفي يجب أن تكون ملائمة للغرض منه ، ومتكاملة و منسجما إلى أقصى حد مع ما حوله وما يحيط به ؛ وهو الجمع الواعى والتنسيق المقصود فى كل ممتع ووحدة مرضية ، يعكس على الشكل الخزفي قيمة جمالية . " فالتصميم بالكمبيوتر يتيح للمصمم الخزاف إدراك الشكل ككل فى وحده متكاملة من جميع الجهات . ومؤكداً على ذاتيته المتوفرة فى برامج الكمبيوتر . " فالعلم بمبادئ التصميم يُمكن الفنان الخزاف من الوصول بسرعة أكبر الى التنسيق المقبول للعناصر المختلفة ويضفى على العمل كمالاً أتم ؛ وأهم من ذلك كله أن يسمح بفرديّة أعظم " . (١١١ ، ٣١)

الإمكانيات المتوفرة فى برامج الكمبيوتر لتصميم الشكل الخزفي:

١. الخط :

توفر برامج الكمبيوتر أنواع الخطوط التى تساعد على تصميم الشكل الخزفي . والخط يلعب دوراً أساساً عند التصميم بالكمبيوتر ويمنح الشكل كيانه المميز . " فالخط هو أهم العناصر جميعاً فهو الذى يكون حدود

المساحات على مسطح وقد يكون خطأ خارجياً لجسم من المجسمات إذا رأينا منظره الظلي أو يكون محيطاً ومحددًا للأشكال ، والخطوط أما أن تكون مستقيمة ، وأما أن تكون منحنية " (١٢٧ ، ٢١) "ولقد أعطانا الخط الوضوح والإيقاع الدينامي وربما أوحى لنا بالكتلة أو الشكل " (٧١ ، ٥١)

" والخطوط الهندسية تعطي الإحساس بالحركة الصارمة التي تقود النظر إلى داخل المساحة ويقوم الخط بوظيفة أخرى سلب صفة التجسيم عن بعض الأشكال والخط المنحني يتميز دائما بالرشاقة وإثارة لذة جمالية خاصة، أما الخط الهندسي فله جمال من نوع آخر جمال رياضي . فالنزوجة بين الأسلوبين يعطي محصلة جمالية رائعة " (٩٤ ، ٣)

٢. الجسم :

يتيح برنامج 3D تجسيم الشكل ورؤيته في جميع المساقط التي تعين المصمم الخراف على تكوين أشكال بسيطة من شكل المكعب والهرم والأسطوانة والكرة ، أو تصميم شكل أكثر تركيباً بأوضاع مختلفة مثل شكل خزفي مركب من المجسمات السابقة .

٣. الوحدة :

أن التصميم بالكمبيوتر يمكن المصمم من توجيه جميع العناصر المستخدمة في تصميم الشكل في وحدة متكاملة . "فإن التصميم الذي تنقصه الوحدة يبعث فيمن يشاهده إحساساً بخيبة الأمل عندما يجيل بصره هنا وهناك محاولاً أن يظفر بما ينطوي تحته من موضوع فلا يجده . وليست الوحدة أقل

أهمية في فن الخزف فهنا أيضاً يجب أن تتضافر العناصر المتفرقة لدعم الفكرة الأساسية وتقويتها..... فالتصميم الجيد يجب أن يتحلى بالوحدة ، ويجب ألا يكون به ما يوزع الاهتمام بين عناصر دخيلة غير أصيلة " (١١٣: ١١٢، ٣١) " أن وحدة اتجاه العناصر وخطة تنظيمها من أهم العوامل الباقية التي تؤدي الى الوحدة الكلية والنظام العام فهي بلا شك تدعم التكوين النهائي وتكسبه قوة " (١١٦، ٣١) "

٤. النظام أو التنسيق :

" أن النظام في أوسع معانيه ، يفيد في أن تكون هناك علاقة ضرورية بين العناصر المختلفة وهذه العلاقة أما أن تكون توازناً بين الأجزاء وتناثراً حول خط أو نقطة ، أو تناسباً بين العناصر ، أو انسجماً في اللون " (١١٣، ٣١) والكمبيوتر يساعد على تحريك العناصر بسهولة ويسر. تمكن المصمم الخزاف من تنسيقها وتنظيمها في شكل مبتكر .

٥. التنوع :

" أن الكمبيوتر يتميز بالتنوع في معالجة الشكل المصمم وصفة التنوع وتمنح التصميم ثروة وتؤدي الى تنقل العين باستمرار وهي تكشف علاقات جديدة وتجمعات جديدة وأشياء شيقة جديدة تثير الاهتمام ، فإن المشاهد ينفر من التكرار الملل لعناصر التصميم ، ويتم التنوع بتغير الأشكال والخطوط والمسافات ، ومع ذلك فهذا التنوع يجب أن تكون له خطة أساسية مرسومة بمعنى أن تكون هناك فكرة أساسية تقوم عليها الوحدة مع مجرات ترشد العين الى الباعث الأساسي " (١١٤: ١١٣، ٣١) "

٦. النسبة والتناسب :

يجب أن يراعى المصمم بالكمبيوتر نسبة القاعدة والبدن والفوهة للشكل المصمم ؛ فالنسبة أداة قوية للغاية لتحقيق الوحدة والتنسيق .

٧. التوازن :

إن التوازن عنصر هام من عناصر النظام كما أنه شئ جوهري للتصميم الجيد بالكمبيوتر ، والتوازن معناه تعادل الاهتمام حول محور وهو يقترن غالباً بتعادل قوى الجاذبية . وفي الحزف يتحقق التوازن الكامل عادة بواسطة التماثل ولكن حتى القطع ذات الأشكال الحرة أيا كان شكلها يجب أن يكون بها توازن.

والتوازن نوعان : تماثلي وغير تماثلي ويتكون الأول من عنصرين متعادلين أو مجموعتين من العناصر المتعادلة على مسافة متساوية من نقطة مركزية ؛ و الثاني يتكون من عناصر غير متعادلة على مسافات غير متساوية من المركز ويكون التوازن التماثل غالباً في الحزف حيث يكون كل نصف صورة مرآة للنصف الآخر وهذا ينتج عادة من أن النقطة ليست إلا سطحاً لجسم مشكل بالدوران " (١١٥، ٣١)

٨. الانسجام :

الكمبيوتر يحقق خاصية الانسجام وهي من أهم الصفات والزمها للتصميم المنتظم ويقصد بالانسجام هنا التوافق والاتلاف بين مختلف

عناصر التصميم ويكون التوافق بوسائل كثيرة منها مثلاً استعمال الأحجام المتقاربة والأشكال المتناسبة والمجموعات اللونية المنسجمة". (١١٦، ٣١)

٩. توكيد الفكرة في التصميم :

الكمبيوتر يساعد على تأكيد الفكرة في الشكل المصمم من خلال تغيير الحجم أو اللون أو الملمس أو الحركة "وأن التشديد وسيلة لاجتذاب العين الى أهم نقطة لتأكيد الفكرة في التصميم وهو يساعد أيضاً على تجنب الرتابة والملل ومن طرق التشديد استعمال ألوان وأشكال سطوح مغايرة والحركة أيضاً تساعد على إبراز الموضوع أو الفكرة الأساسية ذلك بتوجيه العين هنا وهناك في التصميم". (١١٧، ٣١)

١٠. وضوح التصميم :

يمكن الكمبيوتر المصمم من وضوح الشكل المصمم ويسهل دوران الشكل حول محور لرؤيته رؤية متكاملة تساعد على تصميم أشكال بسيطة ومبتكرة "وإن التصميم الجيد لا تشوبه أدنى شائبة من التردد أو الغموض ويجب أن تكون الفكرة المعبر عنها فيه صريحة واضحة تمام الوضوح ، وأن تكون الأحجام المتلاصقة أو المتجاورة متساوية بالضبط أو مختلفة اختلافاً ظاهراً كما يجب ألا يكون هناك أى تعقيد". (١١٦ ، ٣١ : ١١٧) "فالتصميم الجيد لا يمكن تحقيقه وبلوغ غايته إلا بالجهد المصني والمران الشاق والدراسة الدائبة.

ويجب مراعاة الآتي عند التصميم بالكمبيوتر (١٠٥٠٧)

- أن تتوافر فيه المقومات الثلاثة الأساسية للبناء السليم — الوحدة والتنسيق والتنوع .
- أن يكون الشكل ملائماً للغرض من القطعة وملائماً للمادة المستعملة ، وأن يشكله بالطرق التقنية والفنية الصحيحة .
- أن يكون مترابطاً وحسن الذوق .
- تنسيق الجزء مع الكل .
- الترتيب المناسب لكل جزء من الأجزاء .
- التوافق بين الأجزاء والوحدة العامة للتصميم .
- مراعاة النسبة والتناسب المستعملة وسيادتها في التصميم ككل .

كما أن الطالب بالكلية يمكن أن ينمي من حساسية يديه بصورة أكبر ولكن ذلك يحتاج لوقت وجهد ومران ، حتى تصبح يداه وأصابعه بمثابة الأدوات الأساسية التي يستخدمها في تصميم وبناء أشكاله . فالتدريب والمهارة هما اللذان يكسيان العمل الفني صفته الجمالية والتعبيرية في الخزف . فيجب على الطالب دراسة عديد من التصميمات الخزفية للشكل ومعالجة الأسطح بأنواعها المختلفة وفي أشكال مختلفة ، بحيث يلم في نهاية الأمر بأسس عامة شاملة لعملية التصميم المتكرر للأشكال الخزفية .

فالتصميم بالكمبيوتر يعتبر أمراً ضرورياً في تنوع التصميمات بطرق متعددة تساعد الطالب على ابتكار أشكال عديدة لأن الرؤية عملية إيجابية

لا سلبية . فالكومبيوتر يساعد على انطلاق الخيال وعنان الطالب في ابتكار تصميمات تساعد في إنتاج الشكل الخزفي وتخرجه من جهود وغطية الأفكار ، فيصل لحلول عديدة للشكل الخزفي ، وبذلك نكون قد أسهمنا في تقديم مادة فنية وعلمية لدارس فن الخزف يستطيع عن طريقها الإلمام بأسس عامة للتصميم الخزفي يدرسها ويتمرس عليها ويهضمها هضمًا فنيًا واعيًا يكتسب بعده مهارة فنية في تصميم أشكال مبتكرة .

"فلا بد أن يضع الطالب في الاعتبار أنه يعالج الأشكال المجسمة ، كالأواني معالجة مختلفة عن معالجة الأشكال المسطحة في التصميمات ذات البعدين كالرسوم ، وأن يخطط التصميم على أساس أن الراى لا يرى إلا جانباً من جوانب الشكل الجسم في وقت واحد، وعلى أساس أن يرتبط كل جزء من الشكل بالجزء الذى يليه محتفظاً بالاستمرار كلما تحركت عين الراى حول الشكل . وذلك لأنه إذا عالج جانباً واحد من جوانب الآنية مثلاً معالجة فنية مختلفة كل الاختلاف عن الجانب الآخر تكون النتيجة غير مرضية" (٢ ، ٧٠ : ٧٢)

فالكومبيوتر يساعد على رؤية الشكل مجسماً ويدور حول محور ويرى من جميع الجهات ويمكن التعديل والتبديل في أجزاء منه ورؤيته رؤية متكاملة قبل تنفيذه فيساعد على تدعيم الفكر وسهولة تطبيقه على ضوء دراسة واعية تزيد من ثراء الأسلوب والتكنيك وتفتح أمام الطالب مجالات أخرى مثل التجريب والمحاولة للوصول الى خبرات جديدة من خلال الممارسة في العمل الفنى حتى تزيد خبرته وحصيلته العلمية والفنية ، التى تساعد في المستقبل على أن يكون مريباً ذا قدر من العلم والثقافة والخبرة الفنية ، فيعتبر العمل الفنى انعكاساً

لمقومات العصر الذى أنتج فيه ، نتيجة لاختلاف العصور وما صاحبه من تطورات علمية وفنية وتكنولوجية . كما أن التصميم للأشكال الخزفية ، ينبغي أن يلحق به التطور الذى هو روح العصر وطابعه ، وكل عصر متطور يؤثر بطبيعته فى كل جوانب الحياة ، مهما اختلفت " ولذلك كان الابتكار طليعة التطور ويتجه دائماً إلى الأمام ، ويحمل فى طياته اتجاهات القيادات الأصلية التى تعطى الروح الحقيقية للعصر " . (٨٠، ٣٥)

بحيث يكون مفتاحاً ليزيد من ثروة الطالب الفنية ، فالفرع الكثير فى التصميمات هى مرحلة هامة يجب أن يدرسها متعلم الفن بالكلية ، حتى تكون البذرة الأولى لإدراك أهمية التصميم فيزيد محصلة التفكير ، ونتائج الجهد الذى يبذل ، وهى ثمرة العمليات العقلية والوجدانية التى يمر بها المتعلم لكى يصل الى النتيجة النهائية على قدر من الروعة والمهارة والجمال الفنى يتمشى مع العصر الذى نعيش فيه واكتساب الخبرة فى عمل عدة محاولات للوصول إلى تصميمات أخرى بأسلوب يتسم بالإثارة والإثراء الفنى فيكتسب حلولاً فنية متنوعة .

أساسيات التصميم :

التصميم لا يعنى الصورة النمطية للشكل الخزفى ولكن يعنى بصورة جوهرية إبراز رؤية الأشياء التى نحبها من خلال الخطوط والشكل واللون . فالخزاف يعقب الخطوط من أجل إبراز الشكل . بأسلوب يساير التطور السريع الذى يشهده العصر الراهن وتمثل تلك الأساسيات فى الشمولية ، والزمن ، والقيمة ، والمصادر ، والتكرار ، والتغير ، والصلات

أو العلاقات ، والتخصيص ، وأخيراً تأتي الفائدة أو الخدمة التي يمكن أن يقدمها الشكل .

١. الشمولية :

والشمولية في التصميم تعنى أقصى صورة لتجميع عناصر التصميم لترضى أكبر قدر من المتطلبات النفعية للشكل المصمم ويجب أن تتم هذه العملية في أبسط صورة من حيث التصميم ولا يتم من خلال الأساليب المعقدة فالبساطة تعطى الغرض المطلوب من الشمولية في التصميم ، وعلى جانب آخر يمكن تعريف الشمولية بأنها صورة معبرة عن المتطلبات التي يمكن أن نحصل عليها من تصميم الشكل الخزفي . فيجب أن نراعى عند التصميم بالكمبيوتر الحامة مع الشكل والوظيفة والمكان الذي يوضع فيه ؛ وغير ذلك من الأمور التي كلما تعددت كلما زاد معها نسبة نجاح أسلوب التصميم .

٢. الزمن :

ما يخص عملية التصميم الأساسية وكيفية مراعاة عامل الزمن بالنسبة لتصميم وابتكار الشكل الجديد . فالكمبيوتر يساعد المصمم في إنجاز أشكال عديدة من التصميمات للشكل الواحد بأساليب مبتكرة وفي وقت وجيز .

٣. القيمة :

كلما زادت القيمة في الشكل الخزفي سواء جمالياً أو نفعياً أكدت على ما يسبقها من أساسيات فعلية لتصميم الشكل الخزفي ، وتأتي تلك الأهمية

من خلال الاستفادة بما يتلائم مع التوظيف والاستخدام وبما لا يتعارض مع الأوجه المتعددة التي يمكن الحصول عليها من خلال التصميم بالكمبيوتر وطبعة.

٤. التكرار :

التكرار كأساس للتصميم فلا يعنى التكرار الزخرفى للتصميم أساساً ولكن يعنى تكرار العوامل المساعدة للتصميم من أجل الوصول إلى أقرب صورة من حيث الهدف الأساسى من عملية التصميم ، وليس من شك أنه لا يمكن لنا أن نتصور أى شكل من الأشكال كامل التفاصيل والمكونات ، ومن أجل ذلك فإن أسلوب تصور المصمم لهذا المفهوم وكيفية تكرار العوامل المؤثرة فى التصميم من أجل الوصول إلى أفضل المستويات تعطى فرصة أكبر من فرص النجاح بجانب ذلك يظهر أهمية التغير فى أنماط التصميم بما يتناسب مع التغيرات والتطورات المستحدثة . ويجب أن تتم هذه العملية من خلال عوامل الاتصال المختلفة التى تربط بين فكر المصمم ومتطلبات العصر .

٥. الفائدة العملية :

ويمكن أن نحصل عليها من الشكل الخزفى سواء جمالياً أو علمياً أو فنياً لإرضاء الميول والرغبات العامة والخاصة ، فأقصى استفادة يمكن الحصول عليها من التصميم بالإضافة إلى أقصى استفادة من النواحي التكنولوجية المختلفة تعنى أقصى استفادة يمكن الوصول إليها بالنسبة للتوظيف الفعلى للشكل الخزفى .

فقد شهدت السنوات الأخيرة من القرن العشرين استحداثات مذهلة
وثرية أضافت الكثير لهذا الفن حتى ليصعب على كثير من الفنانين إدراك أسرار
تقنيات التشكيل للشكل اليوم وهذا مرجعه الثورة التكنولوجية التي تضيف
جديدا كل يوم. (٧٩، ١١٩ : ١٢٠)

فيرى الباحث أن التصميم بالكمبيوتر للأشكال الخزفية هو أسلوب
آخر وطريقة أخرى مختلفة تماما عن غيرها من الأساليب التقليدية في ابتكار
وتصميم الشكل الخزفي بصفات جمالية وتعبيرية فريدة متميزة باتساع مفرداتها
وقدرتها على أحداث تأثيرات لا حد لتنوعها . فالخبرة ليست بالتقنيات
التكنولوجية الحديثة فقط وإنما بالصدق والإحساس والبساطة التي تكمن في
طريقة التعبير والتشكيل .

التصميم والتكنولوجيا :

يرتبط التصميم ارتباطاً قوياً بسلوكية المستخدم للكمبيوتر وما
يؤديه من إشباع لحاجاته التصميمية والابتكارية . " فساعدت التكنولوجيا
المتطورة في عمليات التصميم وخصوصاً من خلال الاستفادة بنظم سبق
التجهيز إلى تنوع الحلول الشكلية من خلال التحولات الشكلية لمجموعة
العناصر الشكلية التي تم الاستفادة بها بهدف الوصول إلى أشكال ذات
سمات شكلية جديدة ومن أهم العمليات التي تستخدم لإحداث هذا
التنوع " (٧٤، ٨٠ : ٨٨)

- عملية التحول البصري : وذلك من خلال تغيير أحد أبعاد
بعض العناصر الشكلية .

• عملية الحذف : وذلك من خلال الاستغناء عن بعض الأجزاء من بعض العناصر التشكيلية .

• عملية الإضافة : وذلك من خلال دمج بعض الأجزاء إلى بعض العناصر التشكيلية.

وبالتالى تظهر العلاقة التبادلية بين كل من الجانب التكنولوجى والجانب التصميمى فى الشكل الخزفى لتحقيق الابتكار فى شكل يحوز الرضاء من الناحية الشكلية والجمالية .

يرى الباحث أن من الضرورى توفير أجهزة كمبيوتر وفريق عمل تتوافر فيه المعرفة والخبرة فى مجال تصميم الشكل الخزفى بالكمبيوتر ليساعد على تولد الأفكار الجديدة لدى الطلاب وتتصف بالمرونة والقدرة على تطويع التكنولوجيا الحديثة للخروج بتصميمات وأفكار تتسم بالأصالة والحدائة .

أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية:

فعلينا أن ندرك أن الفكر التصميمى للأشكال الخزفية لا ينتقل من حالة الوجود المجرد الى الوجود الجسم ، ولكنه ينتقل به من حالة اللاوجود الى حالة الوجود المادى فى الواقع أى يساعد فى نقل الفكر والمشاعر الى حيز الوجود ثم التشكيل . إن تصميم أى عمل فنى لابد أن يكون محققاً لهدف ما ، حتى يكون له قيمة بالنسبة للفنان والمتذوق ، وبديهي أن يكون هذا الهدف

المنشود تحقيقه هدفاً فنياً، وبالتالي يكون للعمل عند تحقيقه لهذا الهدف قيمة فنية وابتكارية ، وللكشف عن القيمة الفنية الكامنة وراء الشكل الخزفي لابد أن نتعرف على أهميته والغرض الذى يحققه هذا الشكل وللوصول إلى ذلك لابد من التعرض لطبيعة الشكل الخزفي ومدى إسهامه في إثراء القيم الفلسفية والابتكارية ؛ لقد ارتبط الابتكار بمدى قدرة الفنان الخزاف على التنوع في أشكاله وذلك بغرض إثراء الشكل الخزفي ، بتقديم حلول تصميمية وتشكيلية جديدة ، ولأن فلسفة الخزاف اختلفت عن كونه إناء ، وخروجه عن الوظيفة التى ارتبطت به منذ القدم ، والفضل يرجع إلى المراجع والكتب المؤلفة في مجال الخزف وكذلك المعارض التى تطل على الفكر الغربى، وتسمح بالتعرف على كالييناليات ، والبعثات العلمية في الكليات المتخصصة ، وقد حدث انقسام بين مؤيد ومعارض لتلك الاتجاهات المعاصرة ، فأدى إلى نوع من التشويش والبلبلة والتشكك في كل ما يعتقد فيه بشأن الخزف والشكل الخزفي، ولا يزال هذا واضحاً للآن ،ويمكن ملاحظته بين المتذوقين في المعارض الخزفية التى تسمح بعرض تلك الاتجاهات الفنية .

وعندما اتجه الخزافون إلى هذه الاتجاهات الفنية كان الغرض منها الخروج عن حيز النفعية إلى حيز التعبير الذاتى ، وفتح آفاق للابتكار الفنى المستلهم من الحياة والطبيعة وفلسفة العصر الذى نعيش فيه وذلك من حيث البناء واللون والملمس والوظيفة وتقديم رؤية تعبيرية جديدة . فالفنان عندما يعبر عن انفعاله تجاه المدرك أو الحدث فإنه يصنع المدرك أو الحدث الذى يمثل شكل الخبرة على نحو يثير شعوراً مماثلاً لما يشعر به الفنان تجاه المدرك أو الحدث وهو محتوى الخبرة . والشكل لا ينفصل عن المحتوى التعبيري، وللمادة دوراً هاماً في

تجسيد هذا الشكل ، فإن ارتباط المحتوى بالشكل من شأنه أن يحافظ على الطابع المميز له من حيث اتساق عناصره وانسجامها على نحو يجعل كلاً منها يؤدي دوراً في إظهار الدلالة العامة .

ولقد أحرزت الأشكال الخزفية تقدماً ملموساً في العصر الحالي ، ليس فقط فيما يختص بالفكر وبالأاليب الفنية المعاصرة ، ولكن بما يخص الخامات والتقنيات والتشكيل . فلا بد للفنان الخزاف أن يكون متفهماً لتلك الخامات حتى يتمكن من التعبير بها عن أفكاره وتصميماته الخزفية ، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن التصميم باستخدام الكمبيوتر يثرى الشكل الخزفي من حيث إنه يمد الفنان الخزاف بالعديد من الحلول الشكلية ، فتحفز من قدراته الابتكارية وتزيد من عمق تصوره وسعة مخيلته تجاه الشكل الذي سيقوم بتشكيله ؛ حيث أن ثراء الأشكال وتنوعها يؤدي الى ثراء التعبير وتنوعه ، وهذا يعد قيمة في ذاته ، لكونه لا يحد من خيال الفنان الخزاف ورغبته في التعبير عن مشاعره .

فالشكل الخزفي المعاصر وليد فكر جديد للشكل والمضمون ، فكل جزء فيه يعبر عن كل ما يريد الخزاف صياغته في علاقات جديدة . فإن تطوير فن الخزف لا يتأتى إلا عن طريق البحث والدراسة والتحليل للشكل الخزفي المعاصر للتوصل لسمات وخصائص بعض الاتجاهات الفنية المعاصرة لتحديد مفهومها واتجاهاتها وخططها التصميمية والعلمية والفنية لتنمية ذلك الفكر الفلسفي الذي يتمشى وذلك العصر .

لو أننا حاولنا الآن أن نبحث السمات العامة التي تنسب إلى فلسفة الفن في الفكر المعاصر لوجدنا أنه قد يكون من العسير أن نقل من المستحيل الاهتمام إلى خصائص مشتركة تجمع بين شتى الاتجاهات المعاصرة في فلسفة الفن والسبب في ذلك أن تعدد المذاهب الفلسفية في القرن الحادى والعشرين قد عمل على اختلاف وجهات نظر الفلاسفة في الحكم على الخبرة الجمالية ؛ "فأشكال الجمال تتضمن عنصراً دائماً وعنصراً انتقالياً . عنصراً مطلقاً وآخر خاصاً حقاً لا يوجد جمال مطلق وخالد . لكننا نقصد بذلك شيئاً كالزبد . نستخلصه من سطح عام من مختلف أنواع الجمال . أما العنصر الخاص في كل ظاهرة جمالية فمرده إلى الشاعر . وما دامت لنا مشاعرنا الخاصة فلنا جمالنا الخاص " (٣٩ ، ١١١) والأمثلة عديدة على اختلاف وجهات النظر للمفكرين المعاصرين في الحكم على الفن ولكنها تكشف لنا في الوقت نفسه عن حرص معظم الفلاسفة لفهم دور الفن في المجتمع الحديث باعتباره نشاطاً ابتكارياً يكشف عن حرية الإنسان ويعبر عن قدرته على تجاوز الواقع وربما كانت السمة المشتركة الوحيدة التي تجمع بين معظم فلسفات الفن في القرن الحالى هي تلك السمة الإنسانية إذاً فهي ليست مطلقة ، إنما تختلف باختلاف الأمم وباختلاف الزمان والمكان .

ومن طبيعة الحياة في القرن الحادى والعشرين انخفاض التعصب سواء في العلم أو الفن ، فالتعصب من مظاهر التخلف وهو الذى يجعل فرداً أو شعباً يتمسك بالقديم على علته بحيث يحجب رؤيته ويعميه عن التطلع البعيد لرؤية ما هو أصح لذلك . فإن تيارات القرن الحالى التقدمية تجرف معها كثيراً من مظاهر

التعصب في شتى المجالات وإلا ما استطاع الإنسان أن يكتشف، ويخترع ، ويتكر ، ويصل بأفقه إلى تكشف النظريات والحقائق . قد يزخر العمل الفني بالمفاهيم الفلسفية ، وقد يزخر بالأفكار إلى حد بعيد، بل الأفكار في عمل فني قد تكون أعمق منها في بحث فلسفي، "فالعمل الفني كيان تُنظم فيه مواد الفنان مع انتظام أفكاره وانفعالاته مع أفعاله" (١٢٧، ٩) "والعمل الفني لا يبدو جميلا إلا حينما يتكشف رويدا تحت أدوات الفنان . ويؤمن بأنه في الفن جهد ابتكاري يستشعر فيه الفنان مقاومة المادة الذي لا بد وأن يكون على وعي بما يتطلبه الفن من جهد ومروان طويل وتقنية وهو بهذا يحترم مادته ، ولا يحتقر مهنته ، ويعشق التقنية " . (١٥٠ ، ١٢٥ : ١٤١) ويظل في الفن مساحات شاسعة لا يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تسيطر عليها ، فاللمسة الإنسانية اليدوية ، هي التي تميز الابتكار وتبرز الفرادة .

والفن الخزفي ظل فيه الفنان الخزاف مسيطر على مواده وأدواته ليشكل منها أعماله ، حتى وأن كانت هذه الأدوات وليدة التكنولوجيا ؛ "فالفن الخزفي فن أحادي مبدعه هو المصمم والمنفذ ، ومن الصعوبة أن ينوب عنه أحد في التشكيل ، وألا يكون الإبداع مشتركا بينه وبين من يساعده وقد شهد القرن العشرون يقظة وبحثا وثورات واختراعات وإبداعات وتكشف لأهمية الفرد ، والاهتمام من جديد بالأعمال الخزفية الفنية في مختلف بقاع العالم، وارتبط التطور بل التحول الكبير في مجال الشكل الخزفي أساسا بفردية وشخصية الخزاف ، وبيئته وثقافته" (٧، ٢٠٠)

وأصبحت الخزفيات شكلا فنيا تعبيريا مألوفا في الشكل ولكن بتنوع كبير يرتبط فيه الفكر مع الطين ، حيث تمثلت هذه الحركة في العودة إلى فكرة أن يجمع المصمم بين حرفة الخزاف وإحساس الفنان . أن اليقظة التي ساعدت على الاهتمام بالخزف كفن ، وتقبل الأعمال الخزفية كشكل فني يركز على الكيف لا على الكم ، وأصبح الخزف فن عالمي الطابع مصبوغ بالصبغة الشخصية للفنان الخزاف مثل الفنان في أي وسط آخر .

ومن هنا كان اهتمام الباحث نحو استخدام الكمبيوتر لتصميم أشكال خزفية معاصرة ومبتكرة ومندمجة داخل وحدة متماسكة لا تتعارض مع مقومات العمل الفني الخزفي ، وطرحها بكل أبعادها التكنولوجية والعلمية ، إلى تجسيدها وتشكيلها في نماذج خزفية تتفق وتتجانس مع فكر الفنان الخزاف وفلسفته ، وفلسفة العصر الذي يعيش فيه ، وبما يتوافر له من أساليب تكنولوجية على أعلى درجة من التقدم والرقى .

التصميم والشكل الخزفي :

"التصميم الجيد أساس كل عمل فني على مر العصور ، ومهما احتوى العمل الفني على مهارة أدائية كبيرة — نعى بذلك الصنعة — فأما وحدها لا تبعث فينا الرضا الذي نحس به في العمل الفني الممتاز ، فما هي إلا وسيلة في يد الفنان أو الصانع يطورها ليستطيع التعبير بها عن موهبته الشخصية كمصمم . أن جودة التصميم هي الأساس ، وهي التي تزودنا بالخبرة الفنية التي نحس بها في أي عمل فني ؛ فطابع أي عمل فني وفرديته ينبعان من

المشاعر الخاصة بالفنان الذى أنشأ هذا العمل ، وهو يعبر عن موضوع التصميم بالخط واللون ، بالمساحات والأشكال ، وبالقيم السطحية " . (٢ ، ٢ ، ٢) بحيث " تتسم بالاتزان ، والإيقاع ، والوحدة الديناميكية والتكامل ، وهذه هى بعض صفات التصميم وهى فى الواقع الجوهر الجمالى للتصميم ، وهى التى تعطى الإنسان الإحساس بالحلول الجمالية " . (١٥ ، ٢٥)

ويرى الباحث أن الدراسة التجريبية والفنية الواعية لتلك القيم الفنية تؤدى إلى إدراك اعمق لعناصر العمل الفنى وبالتالي إلى إثراء الحساسية التصميمية لدى الفنان الخزاف عند إنتاجه وتدريبه للأعمال الخزفية . وإذا ما توفرت لدينا الحساسية التصميمية للشكل فأننا نجد ان النسب التى تتمثل فى الأشكال ممتعة بوجه خاص وأن العمل الفنى الذى يبنى أساساً على هذه النسب مع توافر العوامل التى تتعلق بالعمل الفنى كاللون ، والملمس ، والخط ، والمساحة ، والفراغ ، والحجم ، ومدى تكامل المضامين المرتبطة بالتعبير فى تنظيم يتسم بالاتزان والإيقاع والوحدة والتكامل فيما بينهم وبين المكان أو البيئة الموضوع بها العمل الخ ؛ بالإضافة لعلاقة العمل بالمتذوق كل هذه العوامل تجعل العمل الفنى ممتعاً للغاية حيث أن صياغة العلاقات التشكيلية بأحكام ووعى مرتبط بفكر الخزاف يخدم الشكل الخزفى . " فالتصميم هو أساس العمل الفنى ، ولا يخلو أى عمل فنى من التصميم فبدون التصميم يصبح العمل الفنى مفتقراً الى الأسس العلمية فى البناء سواء فى الشكل أو الرسوم المتعلقة به . وبذلك يصبح التصميم هو الأساس الذى يكسب العمل الفنى كيانه ويجعله مبتكراً " . (١٤ ، ١١)

تكمن عظمه الخراف المعاصر في تصميم الشكل الخرفى الذى يحوى قيمة فنية تعكس مشاعره وحسه وقدراته الابتكارية فى أسلوب تخطيطه ، ويضفى على أشكاله صبغة شخصية بفضل الإحساس بالمادة والعناية بتصميمها وتشكيلها ، لأنه يتساءل هل أسهمت جميع العناصر والقيم الفنية وتعاونت فى تصميم الشكل الجمالى ؟ وهل هناك اتزان وتنوع ؟ وهل الأثر ناتج من تباين اللون ، وزوايا الخطوط ، ونتيجة الفراغ الواقع فى الوحدة الديناميكية ؟ وهل تسهم جميع الأجزاء وتتعاون معاً أكثر مما تتعارض فى ذلك الأثر الأساسى الكلى؟ فيشعر المصمم ويحس حينما يتحقق له ذلك الشئ سيكون موحداً ومتكاملاً.

فالفنان هنا مخترع أى واجبه أن يتكرر أفكار تحقق فكر وفلسفة العصر . "وعلى هذا الأساس يعتبر التصميم هو مانح الشكل الخرفى المبتكر لكيانه ، ويمكن أن تعنى كلمة التصميم (التكوين) أيضاً بمعنى أن هناك تكوين معين يضم عناصر الشكل المختلفة فى تنظيمات معينة تحمل الاتزان والإيقاع والوحدة والتكامل ؛ ويجب على الخراف أن يفيد من تلك الحلول الجمالية المحيطة به بالرؤية والدراسة لما يراه ، كما يجب أن يعرف الكثير عن علاقة الشكل بالخط، وكيف يتحرك هذا الخط فى الفراغ الخارجى — وهذه العناصر المرتبطة بالشكل تتداخل الى حد كبير وتتفاعل فى ديناميكية مستمرة لتأكيد الشكل العام" (٢٥، ٨٩) "فالحقيقة أن الإناء يحمل آثار بصمات الخراف ، وآثار تلك اليد التى صنعته ويحمل فكره وإحساسه وثقافته ومعاصرته وأكثر من ذلك بكثير" (٢١، ١٢)

ومن خلال الخبرات التي يمر بها يبنى مخزوناً كبيراً من الحلول الجميلة والعلمية والكشف للمشاكل التصميمية ، وبذلك يكون في أول الطريق الواضح المعالم نحو أشكالٍ خزفية مبتكرة ، فإنه قد يستطيع عن هذا الطريق أن يخلع على عمله الفني إيقاعاً خاصاً يكسبه صبغة زمانية حية ، وهنا يجيى التكرار، والترديد ، والتناظر ، والتماثل ، فتكون كلها بمثابة ظواهر فنية تساعد على إبراز الإيقاع ، وإظهار التنوع ، وإيضاح الجودة ولكن المهم في تصميم الشكل الخزفي "ألا تطفئ وحدته على تنوعه ، وألا يطفئ تنوعه على وحدته ، بل يقهر تنوعه وحدته على الاعتراف بأنها وحدة تنوع". (٤٣، ١٦)

فلكى يصل الخزاف إلى الابتكار ، يجب أن يستفيد من الحلول الجمالية المحيطة به ، بالرؤية والدراسة لما يراه ، كما يجب أن يعرف الكثير من العلاقات التشكيلية في العمل الفني ، مثل علاقة الشكل بالخط الخارجى ، وكيف يقود الخط الخارجى رؤيتنا حول الشكل حيث يلعب دوراً هاماً بالنسبة للألوان ، فالأشكال الخزفية ذات الأبعاد الثلاثة "تنظر إليها من جميع الأوجه ، وبذلك فأنا لا نتعامل مع نظام واحد ثابت من العلاقات ، بل نتعامل مع عدة أنظمة من العلاقات المتداخلة التي لها نظام وأساس واحد". (٤٣، ١٤)

فعلى الخزاف أن يضع في اعتباره العلاقات التشكيلية المتصلة التي تحافظ على استمرار حركة العين في نطاق حيز الشكل الخزفي ، ويجب أن توزع الجاذبية على هذا الشكل بحيث يدور الشخص وتنتقل العين من جزء الى جزء حسب التصميم الموضوع ، فيرى الشكل في إطار الوحدة الفنية

المتكاملة ويعتمد ذلك الى حد بعيد على قدرة الخزاف على المعالجة
الذهنية للشكل الخزفي .

التصميم وعلاقته بتدريس الخزف :

إن من سمات الأعمال الخزفية المعاصرة سعة الخيال ، والقدرة
على استخدام وسائط جديدة ، وأساليب أدائية مستحدثة بهدف التنوع في
المعالجات التصميمية والتقنية ، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال البحث والتجريب
والتححرر من أى تقاليد محددة ، بعكس العمل الخزفي التقليدى والذي يدعو الى
وجوب الالتزام بالقيم الجمالية التقليدية المعروفة ، مع تأكيد الجانب الوظيفي
اكثر من الجانب الجمالى البحث.

" وتصميم الأشكال الخزفية لا يأتى من فراغ بل من أحد المصادر التالية:
١. الطبيعة .

٢. الحضارات (التراث) .

٣. المدارس الفنية المعاصرة (أعمال فنانين خزافين معاصرين) .

ولا شك أن دراسة هذه المصادر وتحليلها يؤدى الى توسيع مجال الإدراك الفنى
لمتعلم الفن ، والوصول الى الفكر التصميمي الجيد للشكل المتمثل في :

١. تركيب العناصر سواء العضوية أو الهندسية في إنشائيات متكاملة .

٢. الفريدة والتنوع في أساليب المعالجة لأسطح الأشكال الخزفية .

٣. التقنيات المرتبطة بالشكل الخزفي " (١،٧١) .

والتربية الفنية في تصورهما وارتباطهما بمتطلبات العصر يجب أن تقدم شيئا
اكبر من المهارة اليدوية في أداء العمل الفنى ، أوفهم الأعمال الفنية فهما محددا،

لأن تنمية هذه القدرات الخاصة بالأداء والفهم مطلب ضروري وهام ولكن الأهم ان نشجع نمو الابتكار عند متعلم الفن ، بمعنى القدرة على اكتشاف علاقات ومفاهيم تشكيلية جديدة ،تواكب توجهات عصره ، وان يبتكر طرقاً ومداخل تحقق بها ذاته فناً ،"فالإبداع هو مصدر الزمان أو بالادق هو المستقبل المرتبط بالغاية ، وهي خاصية أساسية للإنسان " .(٤٩ ، ٦٧) فتدريس الخزف يتطلب من معلم الفن أن يكون دائم الملاحظة للمتعلم لتطوير أدائه التعبيري في مجال الخزف . ولا يستطيع معلم فن الخزف أن يكون طرفاً لجعل المتعلم مبتكراً إلا إذا فهمنا العلاقة السببية المتبادلة بين الابتكار وطرق الاختيار ، وتطبيقها القائم على الوعي بالأشكال المرئية والتعبير عنها .

هذا مما دعى الباحث إلى إيجاد رؤية تصميمية للشكل الخزفي باستخدام الكمبيوتر ، تكون محصلتها النهائية إبداعات وابتكارات خزفية معاصرة، ومحاولة إيجاد طرقاً لتعلم الخزف للوعي بالأخطاء ، وأوجه القصور في الحلول التقليدية وتلافيها بمرونة ، والقدرة على تغير الحالة الذهنية بتغير المواقف الشكلية المرتبطة بالمعالجات الخزفية التي يمكن ان تضيف اتجاهها جديداً الى الاتجاهات والأساليب الفلسفية والابتكارية التي تحسن من العمليات الابتكارية داخل مجال تدريس الخزف .

فالتصميم باستخدام برنامج 3D STUDIO MAX يؤكد على الشكل المجسم وما يحيط به من فراغ ، "فكل زاوية من زوايا رؤية هذا الشكل يمثل تكويناً وإن كان هذا التكوين يوجد في إطار تكوين عام واحد للشكل ككل ، لأن كل زاوية أو وجه يوصل إلى الوجه الآخر دون انقصاص " (٣٨ ، ٥٥) ،

وهذه الوحدة هي التي يرجع إليها نجاح الشكل المجسم بشكل عام والخزفي بشكل خاص. "والأشكال الخزفية بوصفها ثلاثية الأبعاد ، وتوجد في فراغ ، وترى كنموذج من الضوء والظل عندما يسقط عليها الضوء ، ولذلك تنقسم عناصرها المادية إلى ثلاثة هي الكتلة ، والسطح ، والخط تؤلف فيما بينها بعداً رابعاً غير مادي هو الفراغ". (٧٠، ١٤)

العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة) :

فسر الابتكار في الإشكال الخزفية " لا يكمن في الخامة التي يستخدمها الفرد ، وإنما في الطريقة التي يعالج بها الشخص المبتكر تلك الخامة " (٥ ، ٦٩) . وتعتبر الطينات إحدى الأساسيات الهامة في تكوين العملية الفنية الخزفية إذ لا بد أن يخضعها الخزاف لحاجاته بعدما يلم إلماماً شاملاً بها .

ومع التطور التكنولوجي أصبح الفن عقلانياً يعتمد اعتماداً رئيسياً على التحليل والترتيب المحسوب . " فأصبح طراز الفنان تجريبياً ، متنوعاً ، ومتعدد الجوانب ليس له صفة مظهرية ثابتة ، وإنما يتميز بالتجديد والطبيعة الابتكارية ... كما أنه يولد كل مرة بالطريقة التي تتفق مع الفكرة الجديدة . فهو ليس طرازاً غمطياً معروفاً من قبل ، إنما طرازاً حي يأخذ كيانه الفريد من كل تجربة تنعكس في أحد الأعمال الفنية " (٦٩ ، ٣٧) .

وخاصة في الأساليب الفنية والتقنية المتطورة ، وقدرة الفنان على إدراك الجزئيات المكونة للأشياء . وإعادة صياغتها بما يتمشى مع حاجات العصر ومتطلباته ، والرؤية والتفكير وصياغة الشكل الخزفي، وهو تغيير حتمي لتغير

الفكر الإنساني في عالم سريع التطور سمته التقدم التكنولوجي والعلمي ، "وتحليل
مجمل العناصر الإنشائية للعمل الخزفي في أى عصر يقودنا في النهاية الى معرفة
الخلفيات الفلسفية وطبيعة البيئة المتحركة فيه" (٧٥ ، ١٣٤) ، للحصول على
أشكال خزفية معاصرة .

"فسممة الأعمال الخزفية المعاصرة سعة الخيال ، والقدرة على
استخدام وسائط جديدة ، وأساليب أدائية مستحدثة بهدف التنوع في المعالجات
التقنية ، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال البحث والتجريب والتحرر من أى تقاليد
محددة ، بعكس العمل الخزفي التقليدي والذي يدعو إلى وجوب الالتزام بالقيم
الجمالية التقليدية المعروفة ، مع تأكيد الجانب الوظيفي أكثر من الجانب الجمالي
البحث (١١، ٥٢)"

حيث أن "الخزف كان ولادة تركيب جديد في الفكر والفلسفة تهدف الى
صياغة عناصر البناء مستخدما الآلات الحديثة في الإنشاء والتركيب المستمد من
المفهوم التشكيلي للنحت والتصوير ، ولكن بصياغات خزفية مع الاحتفاظ
بطابع الخامة" (٥٧ ، ٨٣) وعندما يتحقق التصميم الخزفي في وسيط مادي فإنه
يتحول إلى شكل ، وإذا كان الشكل هو عبارة عن تنظيم لذلك الوسيط المادي
المتحقق فيه ، فلا بد أن يكون لهذا الشكل منطق يرتبط بالغرض الذي يسعى
الفنان إلى تحقيقه و فرادته في تحقيق هذا الغرض عما سواه من أعمال أخرى ،
"وبالتالي فإن اختلاف الأشكال عن وسيطها المادي في ذهن الفنان عندما يتخيل
شكلا ما قبل تحقيقه في وسيط مادي قابل للإدراك الحسي ، وكذلك يفسر
إمكانية تحضير رسوم مسبقة للأشكال قبل تنفيذها في وسيط مادي" (١١٨، ٧١)

والشكل لا يتفصل عن وسيطة المادى ،ذلك لأن التعبير لا يمكن أن يتفصل عن الشكل .

"وفي الحقبة الراهنة حيث أصبح العلم والمنطق العلمى كائنا طاغيا يستبد بأفكارنا وسلوكنا وأصبحنا رهينة لهذا السبيل البصرى الهجومي المستمر ليلا نهارا نتيجة تكنولوجيا الاتصالات المتقدمة فإن على الفنانين أن يكونوا تحت هذا التسلط الجمعى لهذا الفيضان السريع من الرؤى البصرية وذلك بتعميق حوارهم الحقيقى مع المادة حيث يكون ضرورياً أن يأخذ كل فكر فرصته " (١٩٠).

التصميم والابتكار :

"تعتمد عملية التصميم على قدرة المصمم على الابتكار ، لأنه يستعمل ثقافته وقدراته التخيلية ومهارته فى ابتكار عمل يتصف بالجدة ، ولأن التصميم عمل مبتكر يودى الى تحقيق الغرض أو الوظيفة التى وضع من أجلها " (٢٠٢).

"فمن أهم صفات التصميم الجيد أن يكون مبتكراً بمعنى أن يكون جديداً وغير مألوف لا يظهر فيه التكرار والنقل والآلية التى تدعوا الى الإحساس بالرتابة " (٣٦، ٣٨).

فالنقل عملية تعد بدائية ولكن يجب على معلم التربية الفنية أن يبعد عن المحاكاة ؛ ومساعدة طلابه على الخوض فى التجريب والمران على إنتاج

رسوم متعددة للأشكال الخزفية ، وأن تبعد عن الأشكال التقليدية من خلال الاستفادة بالكمبيوتر في مساعدتهم على تطوير الفكر وتنوع الرؤية الملموسة في لحظات ودقائق معدودة يجد أمامه تصميم جديد لم يسبق للعين أن رآته من قبل فيساعدهم على كشف أشكال متعددة جديدة يستطيع من خلاله انتقاء الشكل الذى يريد تنفيذه فيقوم بطبعه .

"فإن تدريب الإدراك لعناصر الكمبيوتر وإمكانياته ، يمكن أن يغنى ويثري ذخيرة المعلم من المعلومات ويمكن من إعادة تنظيمها لأنه يعطيه لغة أكثر ثراء لتعبيره الفنى " . (٣٥ ، ٦٨) وهنا يظهر أهمية الكمبيوتر بالنسبة للطلاب في مجال الخزف كمصدر لإثراء تصميماتهم الخزفية .

فهو وسيلة يساعد على تعميق خبرة الطالب ، كما يجب أن يكون الهدف دائما هو ابتكار ما يفيد ويلاتم الحياة المعاصرة ويعالج المشاكل الفنية التى تقابلهم . وعلى المعلم أن يعرف ما هو الابتكار المطلوب أجراؤه حتى يمكنه توجيه الانتقاء والاختيار من التصميمات المتعددة والمتنوعة والتميز بالابتكار .

فالخزاف عندما يصمم بالكمبيوتر يصبح هو المتحكم فيه ، وبدونه الكمبيوتر لا يستطيع العمل ، فيديه وعقله هما المشغل الرئيس لهذا الجهاز ويستطيع السيطرة عليه والتحكم فيه وإعطاؤه الأوامر التى تنفذ ما يريده فيستطيع إنتاج أشكال خزفية جديدة بوعى وإدراك لبعض الأيقونات والرموز التى يسخرها لإنتاجه الفنى فيضع بعض الرموز ويحركها كيفما يشاء حتى يصل الى درجه من الانسجام والتوافق والنظام حتى يشعر الفنان الخزاف بحاله من

الرضا والقناعة . ويتميز هذا الجهاز بالمرونة حيث يمكن حذف جزء من التصميم أو محوه كاملاً وإنتاج غيره بسرعة مذهلة يعطى الشكل المراد ، ونستطيع التحوير والإضافة والحذف و الاستطالة في الأشكال بسرعة في لمح البصر عكس الاسكتش والقلم يأخذ الفنان وقت في تدوين أفكاره .

لذلك فقد أدرك الباحث أهمية الكمبيوتر ودوره الهام الذى يلعبه في كافة الفنون وفي تصميم الأشكال الخزفية فقد لعب دورا هاما في مجال الرسم والتصميم فلماذا لا يستفيد منه في مجال تصميم الأشكال الخزفية فهو يعد عنصر هام للبحث والتقيب . وهذا ما دفع الباحث بالدراسة رغبته الصادقة في التوصل الى نتائج قد تفيد طلاب كلية التربية الفنية في مرحله إعدادهم في مجال الخزف وتنمية قدراتهم الابتكاريه و ثراء خيراتهم في إنتاج أشكال مبتكره .

ولا زال الفنانون المعاصرون يبحثون في دأب عن الجديد ، الذى يحمل سمات العصر ويعبر عنه بصدق . "فالفن لابد أن يكون من نتاج عصره . معبراً عن عبقرية منتجة أن الجودة والابتكار مطلبان أساسيان في الفن ، كانت الجودة في عصور سابقة تكفى بأن تكون جودة في الأسلوب ، جودة في طريقة العرض . لذلك كانت جودة دالة على استمرار القديم (١٨ ، ١٢) . وفي العصر الحديث فقد أصبح طراز الفنان تجريبياً متنوعاً ومتعدد الجوانب ليس له صفة مظهرية ثابتة وإنما يتميز بالجديد والطبيعة الابتكارية . كما أنه يولد كل مرة بالطريقة التى تتفق مع الفكرة الجديدة فهو ليس طرازاً غمطياً معروفاً من قبل إنما طرازاً حياً يأخذ كيانه الفريد من كل تجربة تنعكس في أحد الأعمال الفنية" (٣٧ ، ٦٩) ولقد أثرت روح العصر في الفنون التشكيلية ، نتيجة الرغبة في

البحث عن كشف فنى معادل للكشوف العلمية الكثيرة ، ومع التطور العلمى والتقنى الهائل فى شتى المجالات أصبح الفن عقلاً يعتمداً اعتماداً رئيسياً على التحليل وترتيب العناصر ترتيباً محسوباً بقدر استطاعة الفنان على إدراك الجزئيات المكونة للأشياء وإعادة صياغتها بما يعبر عن روح العصر ويحمل سماته.

"إن العملية الابتكارية توجد لدى كل فرد ، وليست أمراً مقصوراً على قلة مختارة بعينها ، فلدى كل الأفراد توجد هذه العمليات المعرفية والمزاجية والدافعية ، وهذا لا يعنى أن كل فرد مبتكر متميز بالضرورة ، فلدى بعض الأشخاص تبلغ العملية الابتكارية قمة نضجها أو ذروتها ، والبعض الآخر لا يحدث عنده ذلك نتيجة عمليات شخصية واجتماعية كثيرة كالتشتت والانشغال وعدم الاهتمام وغير ذلك من الأسباب" (١٢، ١٩).

فالعملية الابتكارية هى جوهر العملية التعليمية ، التى تأخذ كيانها ومحتواها وقوتها وطبيعتها من المعلومات والمهارات، والاتجاهات ، والتجارب ، والاتصالات الاجتماعية والثقافية ، والزيارات الميدانية والتحليلية للمتاحف والآثار ، والوسائل التعليمية المختلفة ، التى تجعل من العملية التعليمية مناخاً دافعاً لمراحل العملية الابتكارية ، وهى كما يلى :

- تكشف المشكلة التى تتضح من خلال ممارسة مجال الحرف .
- الإعداد والتحضير من حيث قهينة المناخ التعليمى وتوفير الأدوات والخامات والكمبيوتر والوسائل المختلفة.
- مرحلة الحضانة من خلال نضج الأفكار وانصهار الخبرات والتعمق فى إدراك العلاقات للخامات والتشكيل لإيجاد صيغ تصميمية جديدة ، لتراكيب الخامات والأدوات وتشكيل الطينات المختلفة وابتكار أشكال خزفية متنوعة .

● مرحلة الإلهام من حيث بداية ظهور الفكرة وإيجاد حلول مناسبة لها وتكون قابلة للتطور والتغير ، وينطبق ذلك على محتويات منهج الخزف بكل مراحله .

● مرحلة تنفيذ الفكرة من خلال خصائص الابتكار من تفرد وأصالة ، وحدثة وتجديد ، وذلك لبلورة الشكل النهائي كحل مناسب للمشكلة التي حددت من خلال الممارسة والتجريب في مجال الخزف للباحث أو الدارس .

فإن التصميم الابتكاري الذي يقدمه الفنان للعلم ليس علمياً فقط ، ولكنه أيضاً شاعري . فالقن يتقبل المظاهر التي يبحثها العلم ويكشف عنها ولكن على الفنان أن يختزل تلك المظاهر في عناصر تشكيلية ذات صلابة وتتصف بالدوام ، " فإذا كانت التكنولوجيا ومنطق التفكير بلغة الوسائل والغايات فإننا إذا لم نستطع الى حد ما أن نوضح الغاية التي نشخص بها فلا نستطيع مطالبة التكنولوجيا بإمدادنا بوسائل توصلنا إليها" (١٥٦، ٨) . " فبالرغم من أن الرؤية العقلانية للفنان ناتجة عن علوم الطبيعة الحديثة إلا أن رؤية الإنتاج الإبداعي الذي يقدمه الفنان للعالم ليس علماً ولكنه شاعري" (٧٢، ٢٢٤) " فمن خلال أعمال الفنانين نجد أنهم قد قدموا لنا أعمالاً تتصف بمنطق العلم فكانت كثيراً ما تعطينا أشياء أكثر من العقلانية ، حيث أننا نجد أن مفهوم تلك الأعمال كانت غالباً ما تكون رفضاً لمنطق أخذ صورة الأشياء كما هي عليها في صورتها الطبيعية أو بمفهوم فني تقليدي " (٤٧، ٦١) .

فلقد تغيرت المفاهيم الفكرية والفنية للشكل الخزفي مع بداية القرن العشرين ؛ وقد نشأ عن تغير المفاهيم تغير في الرؤية نتيجة لظهور العديد من الحركات والاتجاهات والمدارس الفنية الحديثة وخاصة في النصف الأول من

القرن العشرين ؛ فساهم التنوع في الاتجاهات وتعدد الحركات في إيجاد حلول تصميمية وتشكيلية جديدة ومميزة للشكل الخزفي بالإضافة إلى إكسابه أبعاداً تعبيرية جديدة ، وذلك لما اتسمت به هذه الحركات من البحث والكشف عن أساليب جديدة وأفكار مميزة وأكثر تقدماً ، فلم يكن التناول بصورة حرفية ومباشرة ولكنهم كانوا يعيدون تصميم وتشكيل الشكل الخزفي بعد استخلاص الجوهر من الشكل الطبيعي وعرضه في شكل جديد لتحقيق المزيد من التكامل والوحدة في تصميم وتشكيل الشكل الخزفي بحلول مبتكرة . وفي زمننا هذا نجد أن الحركات الفنية هي التي تضمن استمرارية الأسلوب وتحفز على تبادل الأفكار والادراكات بين الفنانين الذين يمدونها بنقاط جديدة للانطلاق نحو الابتكارات الفردية.

كما كانت للأشكال البدائية القديمة والمصرية القديمة والرومانية والقبطية والإسلامية وغيرها أثر كبير في التأثير على الكثير من الفنانين الخزافين في العصر الحديث . إذ وجدوا في هذه الأشكال الخزفية شحنات تعبيرية هائلة تمتلك حيوية خاصة بها وطاقة كامنة بداخلها، لذلك تأثر كثير من الخزافين الرواد في العصر الحديث بتلك الأشكال أمثال بيكاسو ، وليتش وغيرهما ممن أثروا حركة الخزف في الفن الحديث أنتجوا بعض الأشكال الخزفية ليحققوا من خلالها الحيوية والقوة في التعبير ؛ واستطاعوا من خلال تلك الأشكال أن يتوصلوا إلى مفاهيم جمالية جديدة لفن الخزف كل منهم بأسلوبه الخاص الذي يميزه .

اتخذ الفن التشكيلي المعاصر في القرن الحادى والعشرون صور متعددة ، اتسمت بسمات العصر الذي نعيش فيه، " فنجد أنه أصبحت السمة الثابتة في

الوجود هي التغير ، فكان من الطبيعي أن نشاهد اليوم الكثير من الابتكارات الحديثة في الفن التشكيلي ففي الوقت، الذي بدأت فيه الثورة الصناعية والتكنولوجية مرحلة الانطلاق وما فرضته من سرعة في إيقاع الحياة ، أتخذ الفن صور التغير والتطوير في الشكل والمضمون وفي معايير التذوق الجمالي فكل يوم يمر يسجل فيه مئات من الاختراعات التي تؤثر بدورها في تشكيل حياة الإنسان بكل أبعادها " (٣٢ ، ٣٣) ، فأصبح الفن يتميز بالمرونة والتطور وعدم الجمود فنتج عن ذلك التنوع في الأساليب والاتجاهات الفنية المعاصرة .

وهذا ما دفع الباحث الى استخدام الكمبيوتر للقيام بالعديد من العمليات التصميمية للأشكال الخرفية ، للخروج بأشكاله من قالبها المألوف ، وفي قالب تشكيلي وفني جديد يحقق الابتكار .

والمصمم يستطيع استخدام الكمبيوتر بنفسه كوسيلة لتنشيط قدرته على توليد الأفكار وزيادة مهاراته الخاصة في بلوغ الحلول المبتكرة للأشكال الخرفية، وهو أسلوب بسيط ومباشر للتفكير في مقترحات أو توليد أفكار تستهدف تصميم الأشكال الخرفية مبتكرة ، بالإضافة الى الدقة الشديدة في صياغة الأشكال ، بل الأكثر من ذلك يمكن استخدام الذاكرة في استرجاع أعمال سبق تخزينها ، واختيار بعض الأشكال منها في إنشاء عمل جديد . فيبرز عدد ضخم من الأشكال المتوالدة للشكل الواحد . وأيضا الاحتفاظ بها مسجلة

لإعادة طبعها عند الحاجة . كما أن الكمبيوتر يقلل جهد المصمم بهدف الوصول إلى حلول ابتكارية متنوعة بطريقة بسيطة وفعالة على توليد الأفكار المبتكرة وأفكار جديدة للشكل الذي يصممه . وإحساس المصمم بقدراته على الابتكار ، وزيادة ثقته بنفسه باعتباره مفكراً .

الفصل الثالث

الفصل الثالث

الكمبيوتر والإفادة منه في تصميم الشكل الخزفي

- مقدمة
- مكونات الكمبيوتر الشخصي
- توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر
- تقنيات الكمبيوتر
- مزايا التعلم بمساعدة الكمبيوتر
- مميزات وإمكانيات الكمبيوتر
- الكمبيوتر والابتكار
- المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية
- العوامل المؤثرة على التفكير الابتكاري

مقدمة :

نحن الآن نعيش عصر تقنية الاتصالات في اتجاهات متعددة حيث زادت سرعة التطور الهائل في هذا المجال وقدم الكمبيوتر إمكانيات لم تكن متوقعة كان لها تأثيرها على الفن مما أوجد نوعاً من الانبهار المؤقت بالنتائج التشكيلية التي أتاحتها البرامج المتكررة في مجال الكمبيوتر مما دعى كثير من الفنانين لمحاولة توظيف الكمبيوتر بهدف الحصول على تصميمات مبتكرة لفنهم. فالتغير السريع في تكنولوجيا العصر قد أدى إلى مشكلات معقدة في مجال معرفة تلك الاتجاهات والأساليب مع محاولة توظيفها في مجال الفنون التشكيلية وبخاصة فن الخزف لربطه بالفكر الفني المعاصر. "إذا كانت التكنولوجيا ومنطق التفكير بلغة الوسائل والغايات فأنا إذا لم نستطع إلى حد ما أن نوضح الغاية التي نشخص بها فلا نستطيع مطالبة التكنولوجيا بإمدادنا بوسائل توصلنا إليها". (٨، ١٥٦) "فالفن يتقبل المظاهر التي يبحثها العلم ويكشف عنها ولكن على الفنان أن يختزل تلك المظاهر في عناصر تشكيلية ذات صلابة وتتصف بالدوام". (٥٧، ٢٢)

فيرى الباحث أن الأشكال الخزفية قد أحرزت تقدماً ملموساً في العصر الحالي ، ليس فقط فيما يختص بالفكر وبالأساليب التنفيذية والتقنيات المتعلقة بالشكل ولكن أيضاً بتصميم الشكل . حيث أن التحولات الفنية الكبيرة في الأشكال الفنية المعاصرة هي ولادة تصميمات وفكر جديد للشكل والمضمون ، فمنطق الشكل الخزفي وكل جزء فيه يعبر عن كل ما يريد الفنان الخزاف صياغته في تصميمات جديدة من حيث الشكل الخزفي .

وإن تطور مجال الخزف لا يتأتى إلا عن طريق البحث والدراسة وتوظيف تكنولوجيا العصر للوصول لسمات وخصائص جديدة واتجاهات وأساليب فنية معاصرة تتمشى مع الفكر الفلسفى للعصر . واعتقد أن الكمبيوتر واستخدامه فى تصميم الشكل الخزفى يمكن أن يضيف إلى الاتجاهات والأساليب الموجودة بالكسلية من قبل اتجاهات أخرى جديداً فلسفياً وابتكاراً ، وبذلك نثرى المجال من خلال أساليب وطرق يمكن أن تحسن من العمليات الابتكارية داخل مجال الخزف .

وإذا كان الكمبيوتر يتيح للفنان المصمم بدائل ومقترحات تشكيلية متعددة فى وقت قليل وبصورة متتالية ليقبى له الاختيار فإن ذلك يمكن توصيفه على أن نوع من التبارى بين الذكاء الإصطناعى للكمبيوتر والذكاء الطبيعى للفنان حيث يتغلب أحدهما على الآخر طبقاً لعلاقة الفنان بالآلة وطبقاً لذاته وخبراته بالإضافة الى بعض المعايير الأخرى التى تؤثر على رؤيته للبدائل وقدرته على السيطرة واختيار النتيجة التى سيخرجها عبر الطابعة الإلكترونية .

أن معطيات الكمبيوتر جرافيك والتقنيات العالية المصاحبة هى بمثابة إنجاز بشرى وحضارى رائع وله دوره وأهميته فى نشر وتطوير الفكر البشرى ولكن لا يجب أن يكون ذلك على حساب أحاسيس الفنان . حيث تولد الفكرة التشكيلية بمضمونها عبر خيال الفنان بخبراته وأحاسيسه وثقافته الخ ثم يختار فرع التقنية الذى يرى على مسئوليته الشخصية أنه يستطيع ترجمة هذا المضمون إلى قالب تشكىلى جمالى له قيمته الفنية الرفيعة ، ويبدأ فى تجهيز خاماته وأدواته التى تعطيه القدرة على ترجمة التصميم . فالقدرة على التخيل هى وليدة

لتمكن الفنان سيطرته على التقنيات المتاحة . " وفي ضوء الإيقاع السريع في تطور التقنيات نجد أن الاحتياج إلى العمل الأصلي اليدوي بما عليه من بصمته واضحة لشخصية الفنان ولمساته بأسلوب يعطى عصارة فكره وخبراته لنقل المضمون الذى يترجم أحلامه وآماله وآلامه لتكون الغلبة لعقله ووجدانه متلازمين في إنتاجه الفنى وستبقى دائماً ذاتيته رمزاً لتفوقه على الآلة". (٤١)

أن الشكل الخزفي ذو طبيعة جمالية إنسانية واقعية موضوعة وهذا الشكل يحتوى أيضاً على الموقف الفكرى والجمالى للخزاف المبدع إزاء الواقع الإنسانى ولهذا تصبح القيم الجمالية التشكيلية قيماً إنسانية ، فلو تعمقنا بتاريخ فن الخزف نجد أن الخزاف هو الذى يدفع عجلة تطور هذا الفن بمنجزات عمله الابتكارى ، وهو الذى يبتكر تقنيات جديدة فى عصره والشواهد على ذلك كثيرة وتأثيرها أو علاقتها بالإنسان واضح . لقد كانت الأشكال الخزفية بمثابة حلقات تطورية متصلة عبر تاريخ هذا الفن. ولم تكن الأشكال الخزفية وجمالياتها بمعزل عن فكر الإنسان والمجتمع ، ولقد كانت هذه الأشكال الخزفية بجميع أشكالها ترجمة وجدانية لكل ما يحتلج فى الفكر من معانى إنسانية مرتبطة بتطور العصر الذى يعيش فيه .

كما أن الحركات الفنية الحديثة أكدت على التحرر المطلق من القواعد الفنية القائمة على التقليد والمحاكاة ، والبحث عن أساليب جديدة غير مألوفة فى التعبير ، إتباعاً لمنطق عدم الالتزام بتقنيات ثابتة ، بحيث تسهم هذه الأساليب فى تحقيق الغايات الفنية . والجدير بالذكر أن الكمبيوتر كوسيلة للابتكار ، استحوذ على خيال كثير من الفنانين ليس لأنه أتاح لهم العديد من الأوامر التى تساعدهم على إنجاز أعمالهم، بل لأنهم قد وجدوا منجزات العلم تفتح أمامهم أفاقاً جديدة للابتكار .

أننا نعد مربياً عن طريق الفن فيجب أن ينال قدرأً من الثقافة الكمبيوترية التي تؤهله للتعامل مع الكمبيوتر بطلاقه في إنتاج تصميمات لأشكال خزفية فنحن نريد جيلاً من الفنانين المربين على قدر من العلم والثقافة والفن حتى يؤدوا دورهم على اكمل وجه ، نريد تربية تسير العصر تربية فنية تكنولوجية متطورة مع أحداث العصر.

نحن نعيش في عصر التقدم التكنولوجي والتغير السريع والمستمر الذي تفرضه طبيعة العصر . مما يستلزم عملية التطور وضرورة إعادة النظر في طرق تدريس مادة الخزف والآخذ بالتكنولوجيا الحديثة ، حيث اهتمت الدولة بإدخال التكنولوجيا الحديثة وشجعت على استخدام الكمبيوتر في التعليم حيث أنه يعد وسيلة متطورة تساعد النشء في عملية التعلم ولا يزال استخدامه في مجال التعلم محدوداً بالمقارنة مع استخدامه في المجالات الأخرى ، ولقد تطورت الأساليب في استخدام الكمبيوتر والإفادة منه في عملية التعليم فبعد أن كان قاصراً على معالجة البيانات والحسابات تطورت شاشاته وزادت جودتها فمكنت المعلم من رؤية أعماله بصورة واضحة .

وقد تطورت الأجهزة لنقل الصورة من الواقع المجسم الى الكمبيوتر مثل الاسكنر وكاميرات خاصة تنقل المشاهد لتسجل على أقراص يمكن استعراضها فيما بعد يصاحبها الشرح والتمارين على شاشة الكمبيوتر والمفهوم هنا حينما نتناول التعليم بالكمبيوتر فأنا نقصد الإمكانيات التي يوفرها الكمبيوتر والتي تجعلنا نقبل على استخدامه في مجال التصميم الخزفي .

وفي كثير من الأحيان عند ما يتكرر ظهور أشكال الخرف فإنه يعطى فرصة للمتعلم أن ينتقى الشكل بصورة أيسر وأسرع كما أنه يتيح له فرصة استدعاء الشكل في أى وقت يطلبه فهذا الجهاز جعل التصميم أكثر سهولة من حيث متابعة الشكل خطوة تلو الأخرى وتوضيح نقاط القوة والضعف في الشكل واستخدام الأدوات المتاحة لاختيار الأداة المناسبة لتطوير الشكل كما يترأى لنا ، ويستخدم طائفة واسعة من البدائل للأشكال دون استهلاك وقت طويل في تصميم الشكل على الورق العادى .

والكمبيوتر يجعل المتعلم أكثر إثارة وتشويقاً في إطار التصميم بمساعدة الكمبيوتر ؛ كما يعمل على دعم المتعلم بالتمكن والتحكم في كم معين من الأشكال المطلوب تنفيذها ، ويعطى طائفة من الأشكال مما يسمح بالانتقاء من متعدد .

مكونات الكمبيوتر الشخصى : (١٥٥، ١٦٦)

وهو من الجيل الرابع لأجهزة الكمبيوتر ويدخل ضمن الأجهزة الصغيرة والمتوسطة طبقاً لسعة تخزينه ، وهو يمتاز بالكفاءة والذاكرة الكبيرة ، وسهولة تشغيله ورخص ثمنه . ويتكون الكمبيوتر الشخصى من شقين أساسيين هما :

١ . الأجهزة والمكونات المادية .

٢ . البرامج .

● المكونات المادية :

وهي وحدة الإدخال input unit ، وحدة

المعالجة المركزية c.p.u ، وحدات الإخراج output unit .

١. وحدة الإدخال INPUT UNIT :

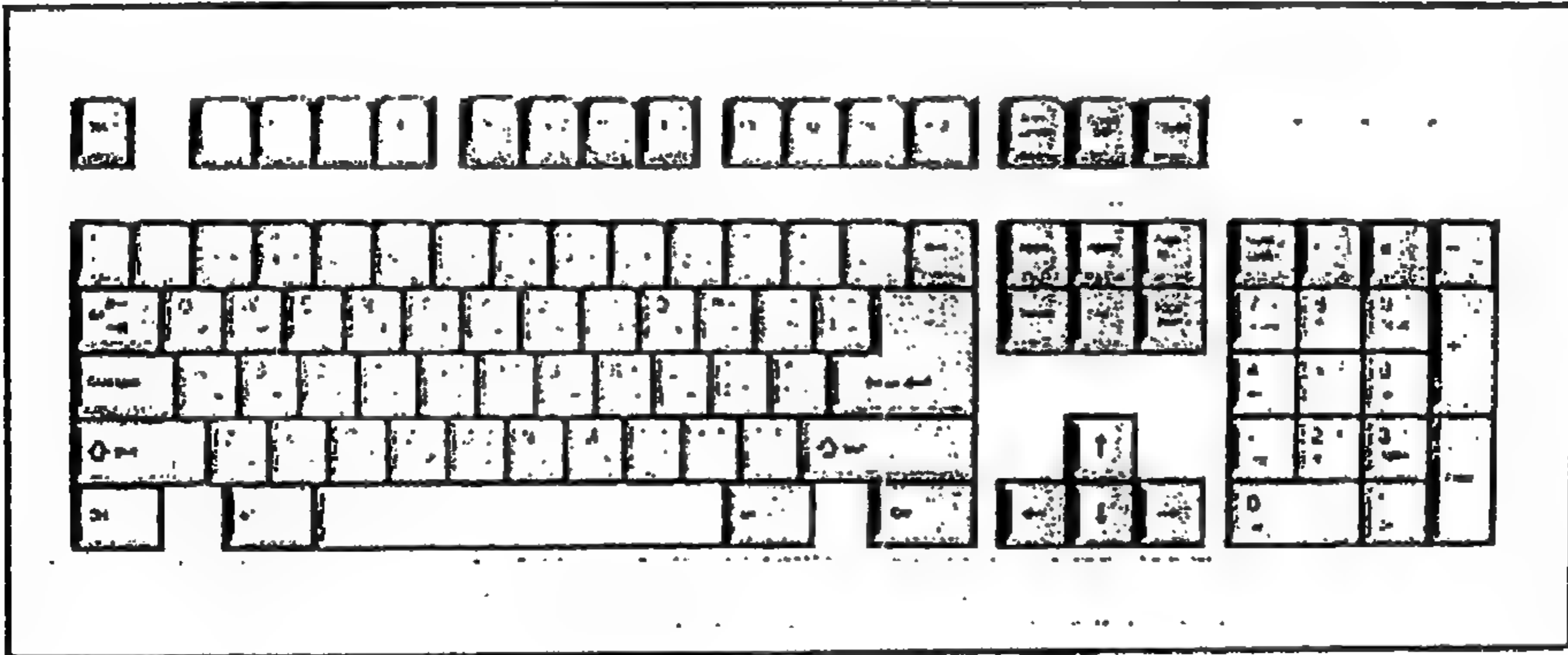
وهي تساعد الإنسان على الاتصال بالأجزاء

الداخلية للكمبيوتر عن طريق تحويل البيانات المدخلة من صورتها المقروءة

للإنسان الى صورة أخرى تفهمها الآلة المكونة من الصفر والواحد وتعرف

بالنظام الثنائي . ومن وحدات الإدخال :

● لوحة المفاتيح KEY BOARD :



شكل (١) لوحة المفاتيح

وهي من وحدات الإدخال وتشمل مفاتيح تحمل الحروف الأبجدية

العربية والأجنبية والأرقام وبعض الرموز ومفاتيح تؤدي وظائف تبعا لكل

برنامج .

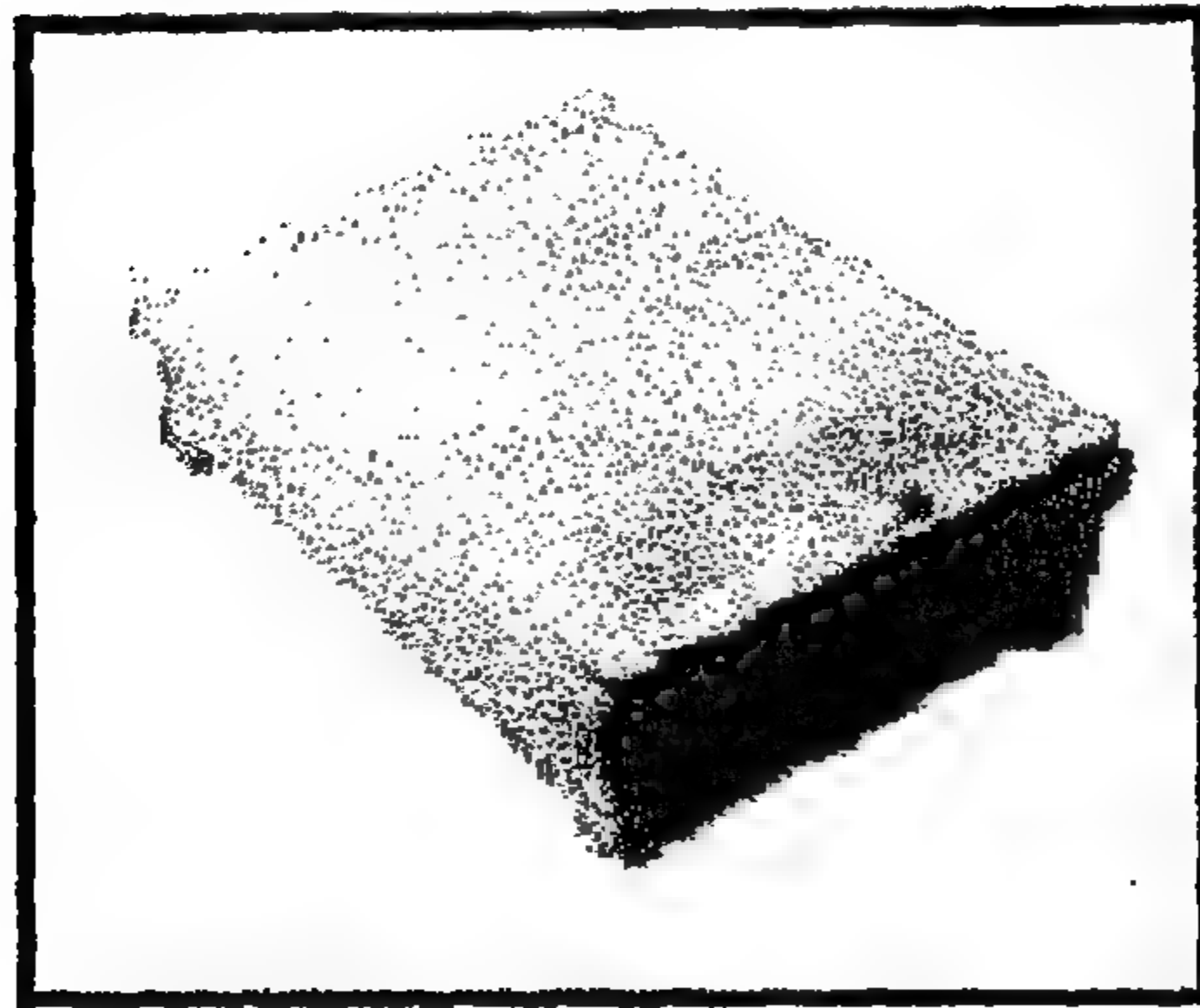
• الفأرة MOUSE :



شكل (٢) الفأرة

وهي من وحدات الإدخال وحجمها صغير تتحرك على بلية دوارة من أسفل وعلى سطحها زرارين بالضغط عليهم يتم إجراء بعض المهام. ويمكن أيضا استخدامه للرسم .

• الماسح الضوئي SCANNER :

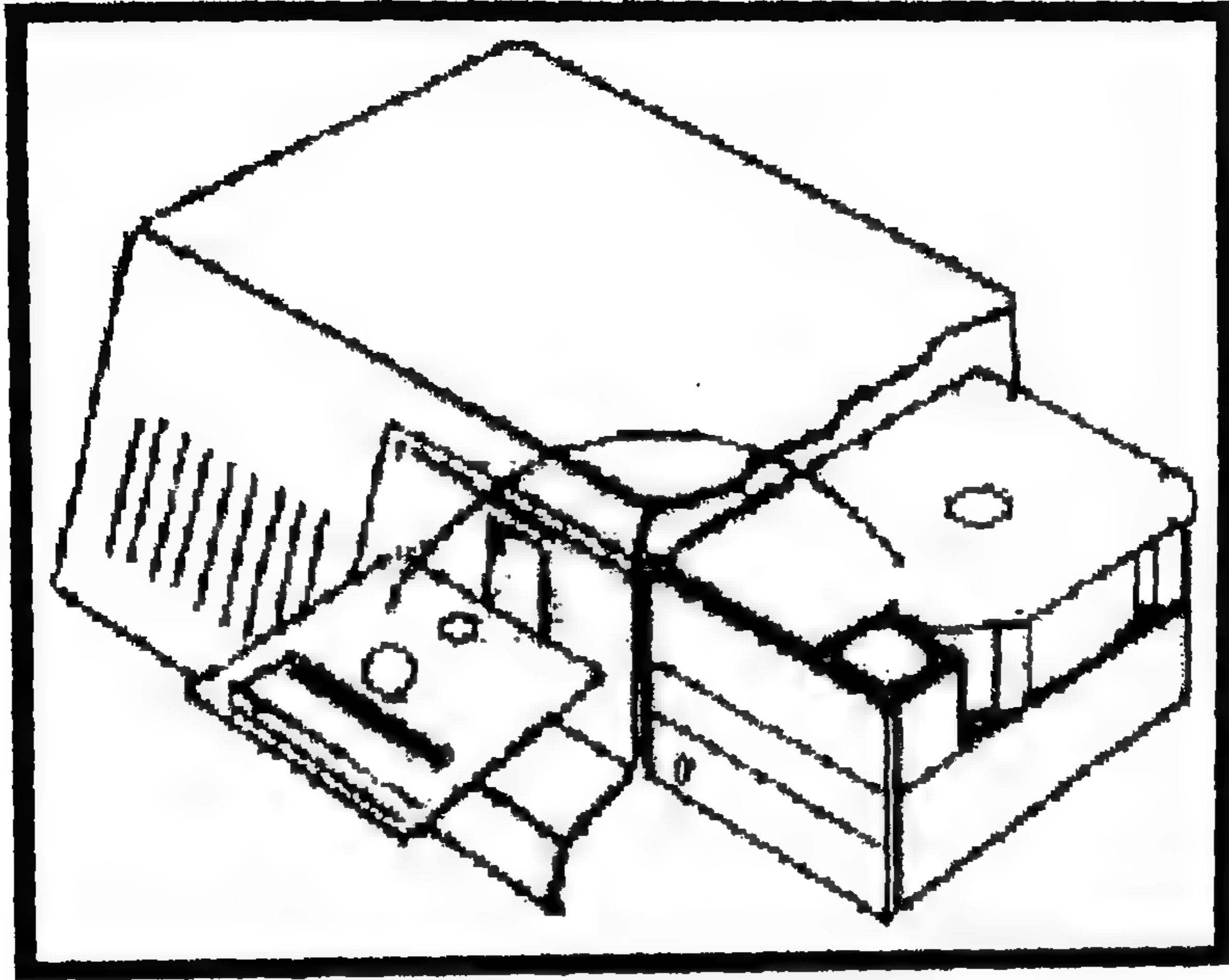


شكل (٣) الماسح الضوئي

من وحدات الإدخال وتشبه آلة نسخ المستندات الإلكترونية

حيث يوضع المستندات أو الرسوم فوق لوح زجاجى أسفل وحدة إضاءة ، ثم يحكم عليها الغطاء ، يتم الضغط على مفتاح التشغيل ويظهر محتوى المستند على الشاشة من خلال برنامج خاص بذلك .

● أقراص التخزين :



شكل (٤) رسم تخطيطى لأقراص التخزين

من الممكن لزيادة سعة الكمبيوتر تخزين البرامج على وسائل تخزين إضافية مثل الأقراص الصلبة والمرنة ولنقل محتوى القرص المرن تضعه فى مشغل الأقراص المناسب ؛ فينقل محتوى القرص إلى ذاكرة الكمبيوتر .

• قرص التخزين الثابت HARD DISK :



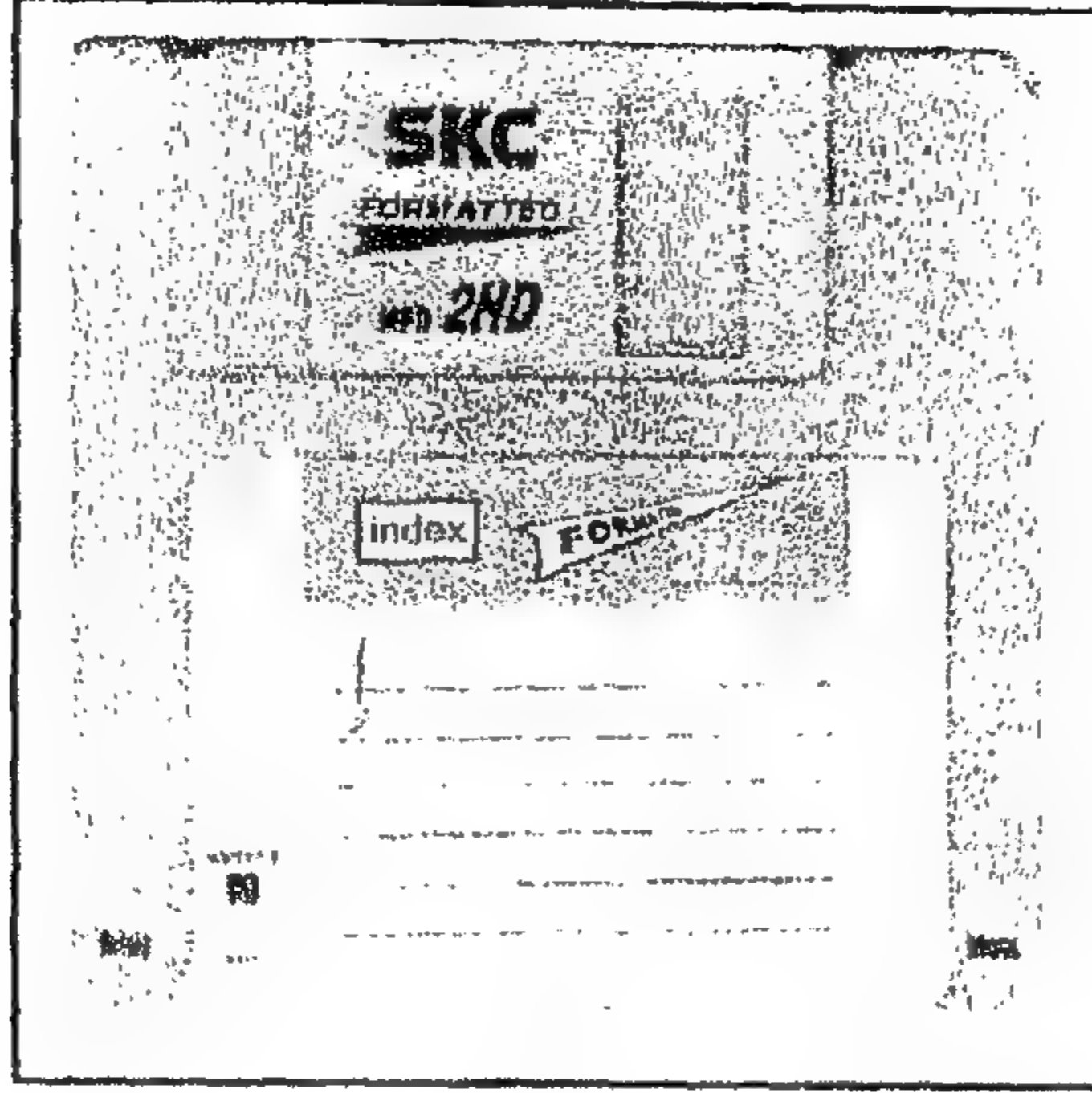
شكل (٥) قرص التخزين الثابت

هذا القرص أكبر سعة من الأقراص المرنة ، ومتصلة دائما بوحدة التحكم المركزية . وبذلك فإن تدفق المعلومات يكون أسرع من القرص المرن . ويتكون القرص الثابت من مجموعة أقراص من مادة صلبة ومغطاة بطبقة مغناطيسية . هذه الأقراص مثبتة رأسيا فوق بعضها وحول محور واحد وبينهم مسافات صغيرة تسمح بحركة الأذرع التي تحمل رؤوس القراءة والكتابة . وجميعهم مثبت داخل علبة من الصلب .

● الأقراص المرنة FLOPPY DISK :

من وسائل التخزين الثانوية وهناك نوعين :

١. النوع الأول : مقاس قطرة ٣،٥ بوصة .



شكل (٦) قرص مون

٢. النوع الثاني : من الأقراص المرنة وهو أكبر قطراً مقاس ٥،٢٥ بوصة .



شكل (٧) قرص مون

٢. وحدة المعالج المركزية CENTRAL PROCESSING UNIT :

يتم في هذه الوحدة كافة العمليات المرتبطة بالمعلومات المدخلة للكمبيوتر حيث يتم التعامل الفعلي مع المعلومات المدخلة من خلال البرنامج الموضوع ، والمخزن في الكمبيوتر والذي يكون مكتوبا بلغة من لغات الكمبيوتر وتحويلها للغة يفهمها المستخدم. وتكون هذه الوحدة من ثلاث وحدات جزئية هي :

وحدة الذاكرة MEMORY ، وحدة التحكم CONTROL
UNIT ، وحدة الحساب والمنطق ARITHMETIC & LOGIC.

• وحدة الذاكرة MEMORY :

وهي الوحدة التي تخزن فيها المعلومات ،

وتنقسم إلى نوعين :

١. ذاكرة القراءة فقط ROM :

ولا يستطيع مستخدم الجهاز الدخول إليها أو محوها

لأنها مصممة بمعرفة المصنع ، ولا تفقد ما بها بانقطاع الكهرباء عن الجهاز .

٢. ذاكرة الكتابة والقراءة RAM :

وهي ذاكرة مؤقتة يمكن الكتابة عليها والتعامل

معه بواسطة المستخدم ولكنها تفقد ما بها بعد فصل الكهرباء عن الجهاز .

• وحدة التحكم CONTROL UNIT :

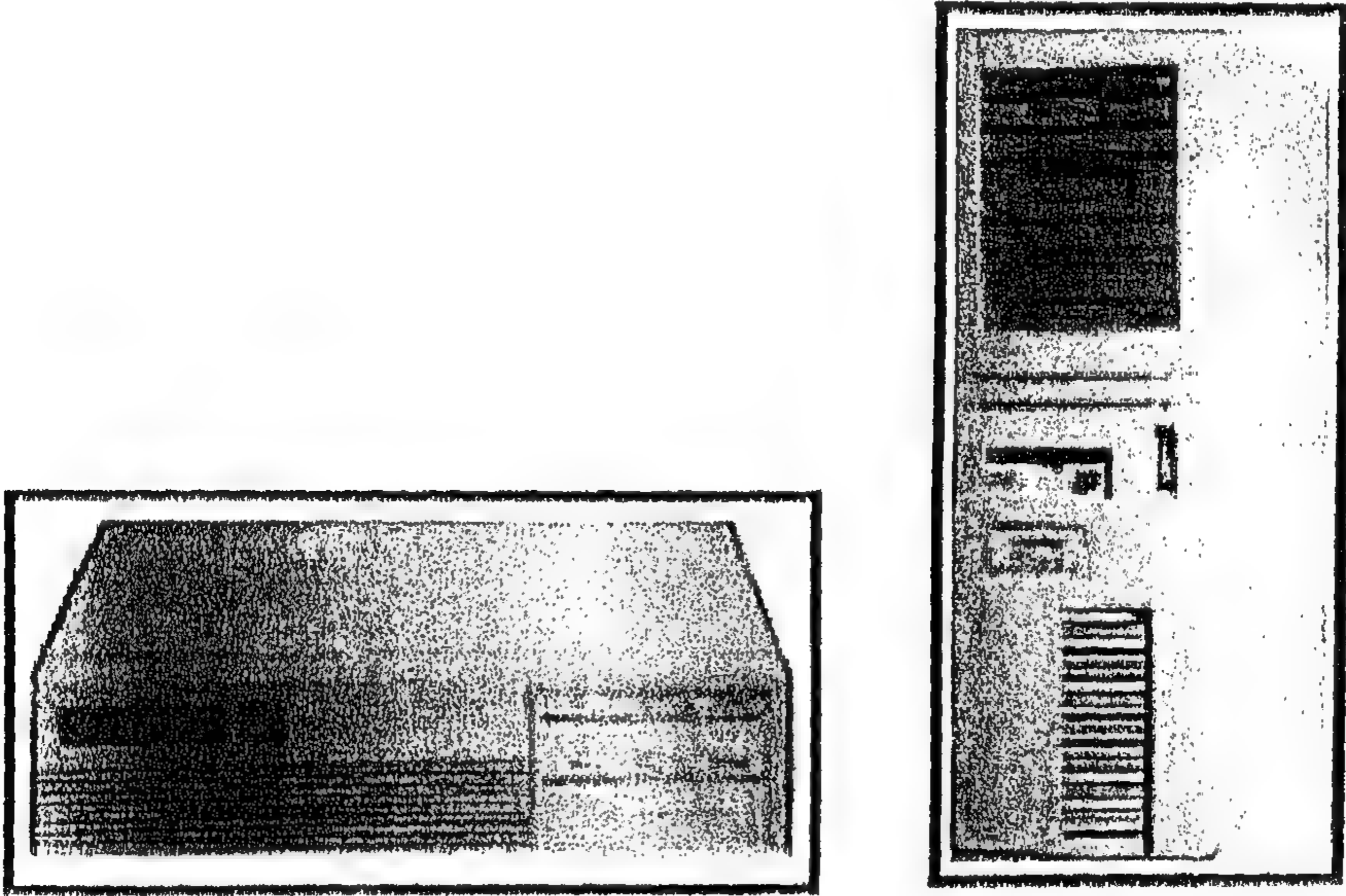
وهي الوحدة المسئولة عن التنسيق بين العمليات

ومتابعة سيرها طبقا للبرنامج الذي يقوم الكمبيوتر بتنفيذه .

• وحدة الحساب والمنطق : ARITHMETIC & LOGIC :

وهي الوحدة التي يتم فيها إجراء العمليات الحسابية من جمع وطرح وقسمة وضرب ، وكذلك المنطق المتعلق باتخاذ القرارات وتنظيم أوامر وحدة التحكم ، كما تقوم بالمراقبة والمقارنة بين القيم المختلفة للبيانات واستخلاص النتائج .

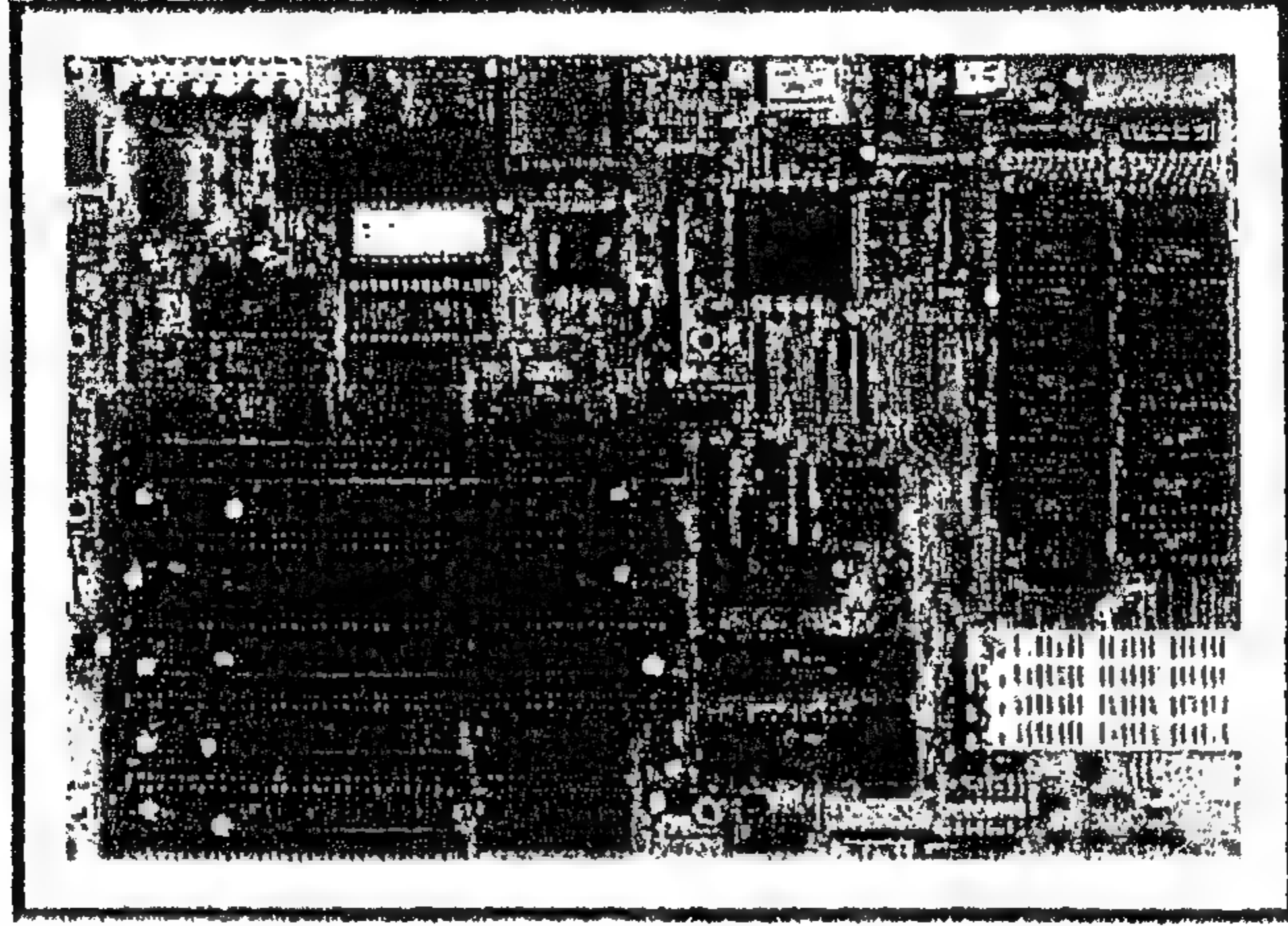
• وحدة العمليات المركزية :



شكل (٨) وحدة العمليات المركزية

وهي عبارة عن صندوق يحتوي على الذاكرة الدائمة والمؤقتة وعلى وجهته يحتوي على مجموعة من مفاتيح التشغيل ، ومشغل الأسطوانات المرن ، وبالحلف توجد أماكن لتوصيل أجزاء الجهاز .

● وحدة المعالجة المركزية من الداخل :



شكل (٩) وحدة المعالجة المركزية من الداخل

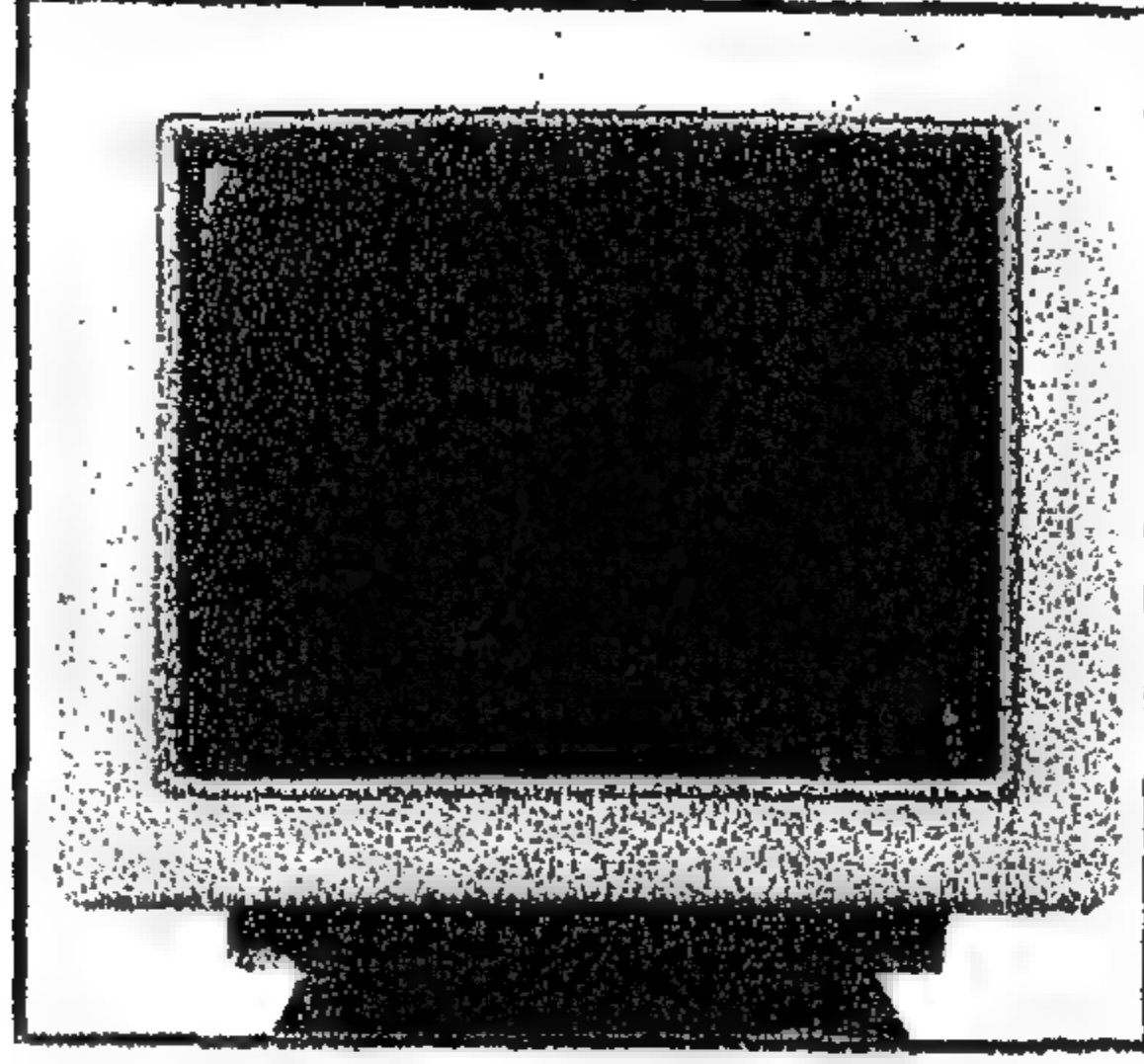
تحتوى على لوحة رئيسية **MOTHER BOARD** عليها
كافة المكونات الإلكترونية . كما تتضح بالشكل .

٣. وحدة الإخراج **OUTPUT UNIT** :

تسمح بخروج النتائج النهائية التي نتجت من خلال تنفيذ
العمليات على المعلومات المعطاة للكمبيوتر بصيغة قابلة للقراءة من قبل
المستخدم ويتم من خلالها طباعة النتائج النهائية وهي :

الشاشة **MONITOR** ، الطابعة **PRINTER** ، الراسم
PLOTTER ، وحدات تخزين الأقراص الصلبة **HARD**
DISK ، وحدات تخزين الأقراص المرنة **FLOPPY DISK** ،
السماعات .

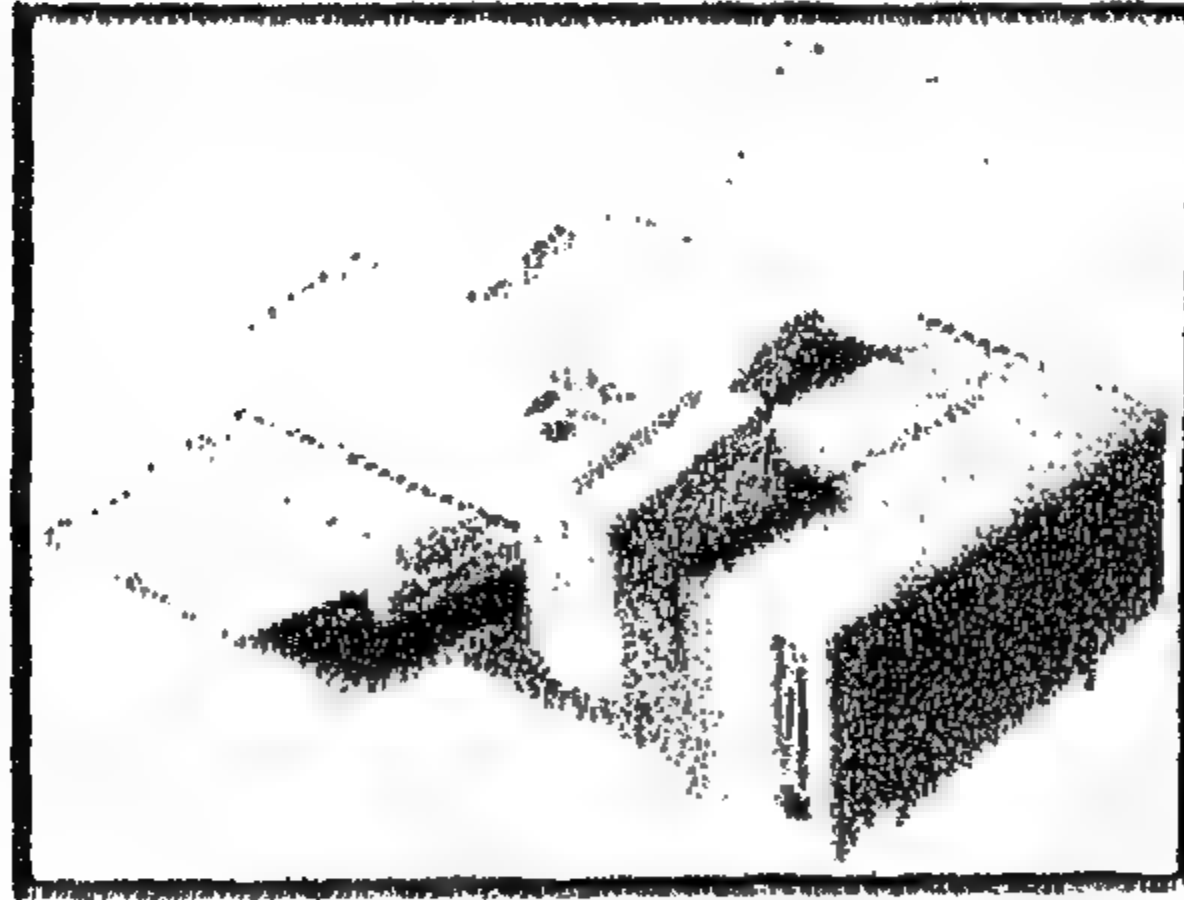
• الشاشة MONITOR :



شكل (١٠) الشاشة

وهى من وحدات الإخراج المدخلة للكمبيوتر بواسطة الفأرة حيث تعرض الرسوم والكتابة ، أو لوحة المفاتيح الناتجة من معالجة البيانات في وحدة المعالجة المركزية .

• الطابعة PRINTER :



شكل (١١) الطابعة

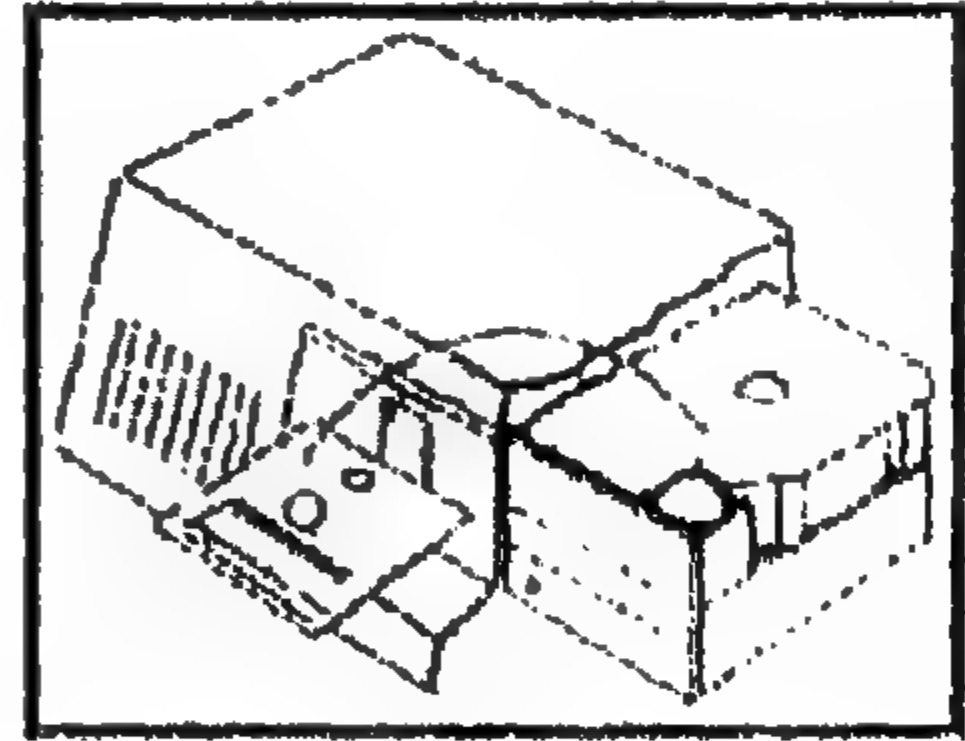
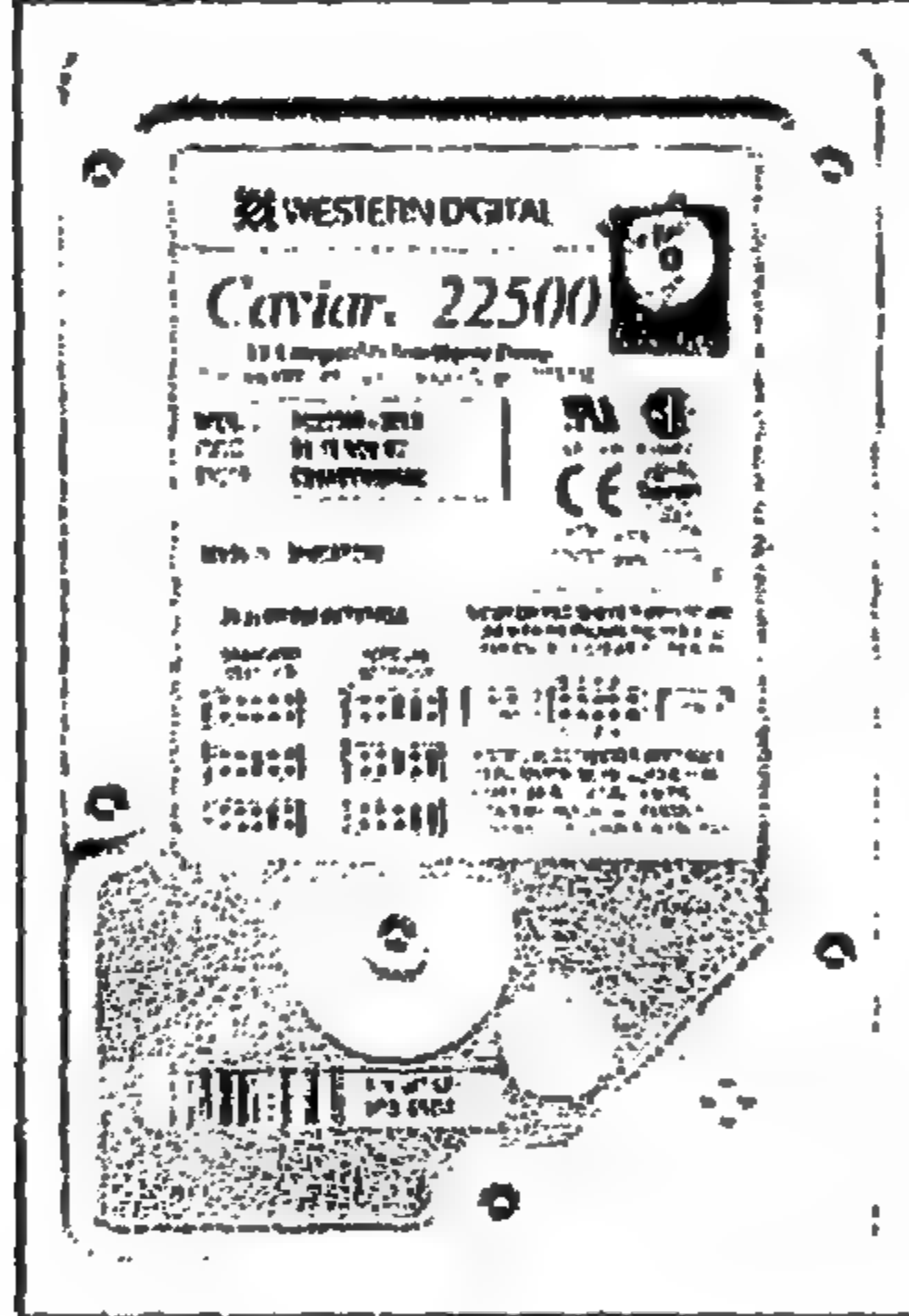
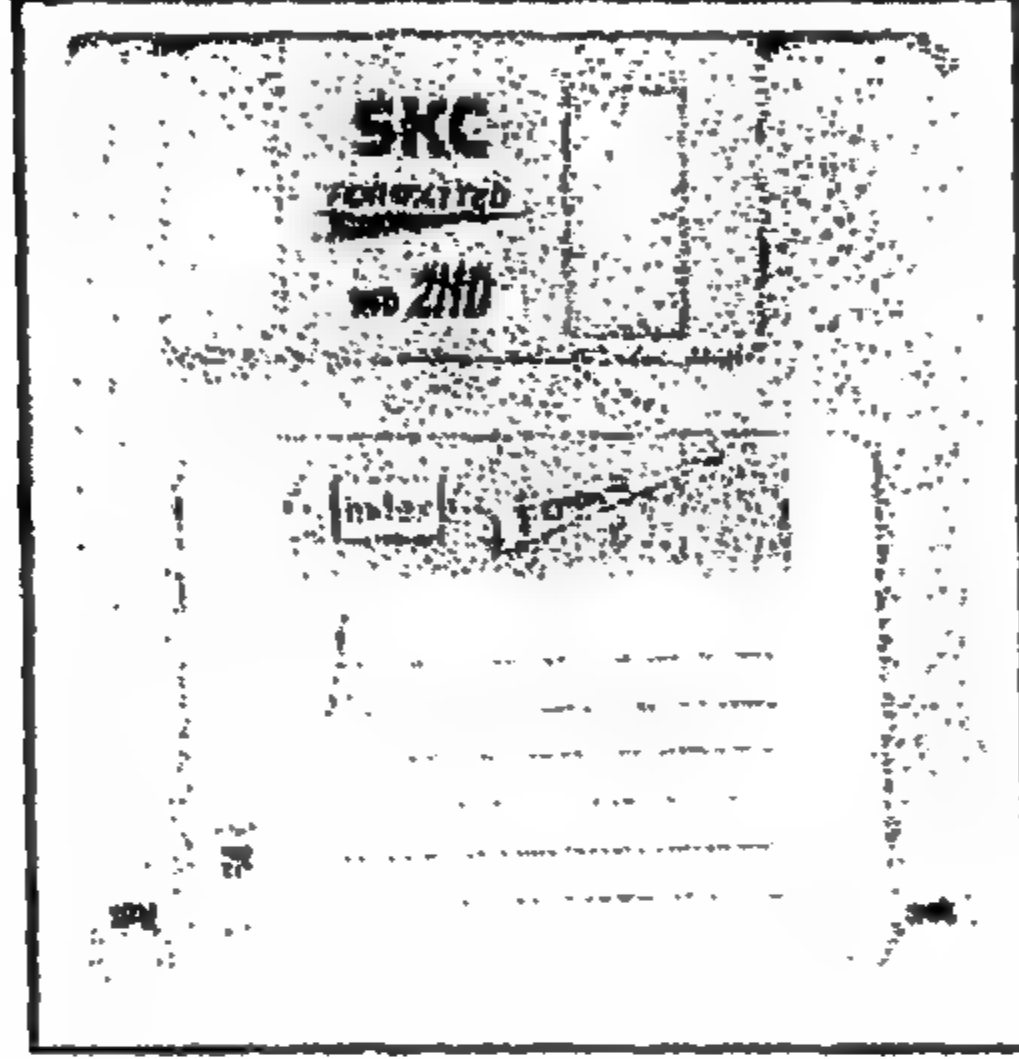
وهى من وحدات الإخراج وتستخدم في الحصول على المعلومات سواء رسوم أو كتابة على ورق مطبوع ، وهناك أنواع من الطابعات أفضلها طابعة الليزر الملونة لسرعتها وجودتها .

• السماعات :

من وسائل الإخراج المباشرة سواء للأصوات أو

الكلمات المنطوقة .

• أقراص التخزين :



أقراص التخزين الصلبة **HARD DISK** أقراص التخزين

المسنة **FLOPPY DISK** وهي أيضا من وحدات الإخراج حيث تخزن

النتائج النهائية واسترجاعها في أى وقت .

الكمبيوتر والمنتج الفني :

هناك صلة قوية تربط دائماً الإنتاج الفني في كل عصر بالوسائط الفنية المعاصرة له ، والتي بطبيعتها تتغير بإضافة الجديد والمستحدث لمسايرة إيقاع الحياة دائم التغير ، وهذه العلاقة الحميمة التي أشرنا إليها تؤكد على الصلة التي تربط الفنان بوسائط إنتاجه ، وهي من أهم المظاهر الحيوية للفن والفنان .

وللتأكيد على ما سبق نلقى نظرة سريعة لتاريخ حركة التشكيل منذ ما قبل التاريخ ، وحتى عصرنا الحالي ، نلاحظ أن هذه العلاقة العضوية بينهم — الفنان والوسائط — قوية ووثيقة ، من أبرز نتائجها استحداث مفاهيم واتجاهات وأساليب كان من شأنها إحداث تغيير في شكل الفن وأيضاً في مضمونه الفكري مما يشكل وحدة عضوية تدخل في نسيج الإنتاج الفني ، بل لا نغالي إذا قلنا أن تلك الوسائط المستخدمة يصبح لها من التأثير الفعال على ابتكار مجالات جديدة للإبداع قائمة أساساً على مستحدثات تلك الوسائط وقد يصل الأمر في أحيان كثيرة إلى اشتقاق مصطلحات للفن نابعة عن تلك الوسائط مثل (الفن المتفاعل — فن المفاهيم ، ... الخ) وغيرها من المصطلحات المشتقة والتي يصعب حصرها بشكل خاص خلال هذا القرن والتي لم تكن متواجدة على ساحة الفن التشكيلي من قبل .

وعند استعراضنا مجالات الإبداع التشكيلي سواء في التصوير أو الرسم أو النحت أو الخزف أو الحفر ... سوف نلاحظ أن كل الوسائط المستخدمة قد

أخذت أشكالاً جديدة ساهمت بدورها في إحداث تأثير تقني مما ساعد بالكشف عن مناطق مبتكرة للتعبير لم تكن متاحة من قبل وقد انعكس أثره على الإنتاج الفني ولا بد أن نشير إلى أنه بعد عبورنا الممر المؤدى للقرن الحادي والعشرون نجد أن الكمبيوتر ، أصبح عنصراً أساسياً يتداخل معنا في حياتنا المعاصرة يوم بعد يوم لماله من دور بارز في إنجاز الأعمال في أقل وقت وبأحسن النتائج ، ولذا اخذ الصدارة ليس في مجالات الحياة العلمية فقط بل في مجال الإبداع أيضاً حيث يعتبر من منجزات العصر ؛ وفرض نفسه كأداة معاصرة إضافة للوسائط الإبداعية التشكيلية التقليدية لاحتوائه أدوات وعناصر تعين الفنان منها : (القلم — الفرشاة — الألوان — الملامس — القاطع) مما أتاح له توظيف تقني عالي القيمة ، والذي انعكس أثره في المنتج الفني ، ووضعه في إطارات بصرية وجمالية لم تكن متوفرة من قبل .

مما سبق نلاحظ دخول الكمبيوتر كأداة عصرية ووسيط جديد في مجال الفن التشكيلي وأقبل على استخدامه كثير من الفنانين . من منطلق أنه أداة عصرية طيبة وضرورية ومن جانب آخر لتأصيل وتأكيد الصلات الحميمة بين الفن والمجالات العلمية والتكنولوجية في العصر الحاضر رغم التيار التقليدي من الفنانين بحجة أن استخدامه في الفن يفقد الفنان الجانب الوجداني ، ويسيطر عليه ، ويلغى الأنماط والأساليب الفنية التي تعتبر الأساسية لتفرد الفنان وتمييزه وللدور على ذلك نجد الأعمال الفنية التي أنتجها الفنانين الذين استخدموا تقنية الكمبيوتر نلمح فيها التنوع والتغير في أساليب تناول بعضهم قام بتوظيفه كأداة مستحدثة ذات إمكانيات متنوعة وعديدة والتي أتاح أمامهم المجال لتغير الشكل واللون بروية جديدة لم تكن متاحة من قبل للفنانين السابقين.

والسبب الآخر أنطلق من مبدأ توظيف التكنولوجيا كمصدر إلهام للفن المعاصر يضاف بجانب مصادر إلهام الفكر البشرى ، وذلك لما يتضمن من أبعاد جديدة تنشط الابتكار تمكن الفنان من استنباط الجديد التى تتيحه تلك التقنية للمساهمة فى إبراز الوعى الإدراكى لجوانب الحياة المعاصرة بمنظور غير تقليدى، ولهذا فقد ظهر التنوع فى إنتاج هؤلاء الفنانين تبعاً حسب شخصياتهم ، وأيضاً لتنوع تقنيات الكمبيوتر المتعددة والمتلاحقة والتى تزيد يوماً بعد يوم .

وبدخول الكمبيوتر مجال الفن التشكيلى ، فقد ارتاد مجاله الكثير من الفنانين ، ورغم تلك الكثرة من الفنانين الذين تعاملوا مع الكمبيوتر كأداة ووسيط جديد إلا أن الملاحظ فى الأعمال الناتجة تؤكد على تنوع الاتجاهات والأساليب ، وإن دل هذا على شئ فإنما يدل على أن استخدامه كأداة لا يلغى الجانب الوجدانى كعنصر حيوى وهام فى الإنتاج الفنى عامة والكمبيوتر بخاصة ، بل أن الفنان من خلال استخدامه الواعى له من الممكن أن يطوع إمكانياته المتنوعة ويصل بها الى الابتكار والحدثة فى الوقت نفسه ، وبذلك يمكنه أن يحقق ذاته كمبتكر .

توظيف الإمكانيات الفنية للكمبيوتر :

أن الاستخدام الواعى لإمكانيات الكمبيوتر المتنوعة قد وصلت فى إنتاج بعض فناني الكمبيوتر إلى درجات عالية من الإبداع والحدثة وعلى ضوء ذلك نستطيع تصحيح الخطأ الشائع بأن كل الإنتاج الفنى الناتج عنه ذات نمط واحد ، وأنه يلغى شخصية الفنان .

فنلاحظ رغم الأعداد الكثيرة من الفنانين الذين تعاملوا مع الكمبيوتر كأداة ووسيط جديد ، فالمتبع لإنتاجهم الفني يستطيع أن يلاحظ تنوع وثراء الأساليب والاتجاهات ، وهذا دليل قاطع على أن استخدامه كأداة لا يلغى الجانب الإنساني المبتكر لشخصية الفنان . بل يضيف إليها أبعاداً جديدة نابعة من اشتقاق تقنيات فتحت أفاقاً جديدة ساعدت على تأكيد وتمييز أسلوبه بشكل مبتكر .

واستخدام الفنان للكمبيوتر هو في الحقيقة استخدام متفرد لا يمكن بأي حال من الأحوال مقارنته أو مساواته باستخدام كافة الأنشطة الأخرى للكمبيوتر . فالفنان يسعى جاهداً أن يحوله إلى أداة طيعة بقدر الإمكان للحصول على أحسن النتائج التي تتواءم مع ما يهدف إليه الفنان من رؤية فنية وحالة شعورية ، فالفنان يعتبر التصميم من أهم عناصر العمل الفني ولكي نحصل على التصميم الجيد ينبغي أن نتعرف على الأدوات والخامات وأن نكتشف حدودها وإمكاناتها ، كما علينا أن ندرك كل أبعاد اللغة التي يبنى بها التصميم فكلما اتسعت معرفتنا باللغة والأداة أدى ذلك إلى قدرات إبتكارية وإمكانات كبيرة للإبداع الفريد ، فالإبداع والخامة واللغة هي وسيلة الفنان للتعبير عن فنه بأسلوب غاية في الجودة والابتكار ، ولذلك يجب أن تتوافر بعض الإمكانيات في الكمبيوتر منها السعة وحجم الذاكرة وسرعته لتساعده على استخدامه كأداة من أدوات التصميم الحديث بما يتناسب وحالة الفنان الحسية .

فمن حيث السعة يجب أن يكون الجهاز ذا سعة كبيرة تمكن الفنان من حفظ العمل الخاص به كذلك تمكن من عمل المقارنات المختلفة لإمكانات

التسلوین علی الشكل الواحد وهذه من إحدى مميزات الكمبيوتر حيث يمكن الفنان من رؤية الشكل الواحد في أكثر من حالة تصميمیه وتشکیلیة ، كذلك سعة الجهاز تساعد علی حرية الأداء للفنان ، أما بالنسبة لسعة الذاكرة فهي تعتمد فی المقام الأول علی نوعية البرامج المستخدمة وكذلك إمكانية الفنان من استخدامه لأكثر من برنامج فی آن واحد أو استخدامه لأدوات مساعدة مثل الماسح الضوئی أو التصوير الرقمی، والجدير بالذكر أن جميع برامج الفن تحتاج إلى ذاكرة وسعة كبيرة . تمكن الفنان الخزاف من أحداث ابتكارات إبداعية تساعده علی تصميم أشكاله الخزفية بشكل متطور .

والكمبيوتر يعمل حسب قواعد ثابتة رسمت له ، لا یحید عنها ، فهو مقلد دقیق للأوامر المعطاة له ، ینفذها بحذافیرها وبسرعة كبيرة جداً ، تفوق سرعة ودقة الفنان ، أن هذه القواعد هی عبارة عن برامج أو مجموعة تعليمات متتالية ومتلاحقة بانتظام ، وهی تهدف لتحقيق مهام محددة مسبقاً ینفذها الكمبيوتر فهو ینفذ المهام والتعليمات الواحدة بعد الأخرى حسب تتابعها ، ویترجمها جميعاً إلى لغته الخاصة . فالكمبيوتر لا يفهم لغة التعبير الفنية التي هی لغة قابلة للتأویل والاحتمال لان التعبير مبنی علی أفعال وأحاسيس الفنان الواضح منها والغامض بينما الكمبيوتر يؤكد علی أن تكون التعليمات الواردة إلیه ثابتة واضحة وغير قابلة للتأویل . حيث أن عالم الكمبيوتر يسیر حسب المبدأ الجبری والحسابی ، وهو عالم تكنولوجی آلی خالص وصافی ومستقل عن الطبيعة والصدفة والمشاعر، فهو يعمل بعيداً عن كل عاطفة ومیول شخصية أو ذاتية ؛ وهو لا يعرف الإخفاق والتردد والخطأ والنتائج التقريبية .

لقد استطاع الفنان من توظيف إمكانيات الكمبيوتر من حيث السرعة والدقة وقدره على نقل الحركة والفكرة والاستفادة من البرامج الجاهزة والمعلومات التي تحتويها ، فهو يوظفها لتعكس تجربته الذاتية ودوافعه ؛ ولكن الكمبيوتر لا يستطيع كتابة قصص أو رسم صورة أو تصميم شكل خزفي . هكذا نرى أن من الخطأ اعتبار عمل الأدوات والمكينات كعمل ذاتي مطابق لعمل الفنان فهي تبقى مرتبطة بخيال منتجها ومصممها ، فالفنان هو الذى يقود الكمبيوتر ويحدد برنامجه ووظائفه ، ويعهد إليه بمهام رغم أن الآلة تستطيع نسبياً التفكير وتقوم بمهام كان يقوم بها الفنان لكنها لن تصبح فناناً ، لان الكمبيوتر لا يستطيع التفكير إلا من خلال برنامج معد له سلفاً ، فهو فاقد للإرادة والمبادرة الذاتية والرغبة والتجديد والإضافة والشك والأحداث قابلة للتأويل وليس لها محتوى نتائج ثابتة ومعدة ومبرمجة مسبقاً ، بل هي قابلة للتأويل والتعديل والإضافة والحذف حسب التجارب القديمة والتجارب اللحظية والمستجدة والحالية والانفعالية .

أن الفكر والشعور عند الفنان يخضعهما لمجموعة احتمالات غير مبرمجة . فالكمبيوتر الذى يعمل حسب عدة احتمالات تم برمجتها مسبقاً ، لا يستطيع التعامل مع الطارئ والصدفة والجديد والمفاجئ وهو لا يستطيع التطبيق الحر والخيار المفتوح والمطلق للحلول التعبيرية ، فهو محدود بمحدود التوقعات المعدة والمبرمجة سلفاً. بينما فكر الفنان قادر على التحرك بكل الاتجاهات ، ومجال المناورة أوسع بكثير ، وهو يستطيع اتخاذ موقف وسط بين السالب والموجب ،

والوقوف بانتظار تحديد المستقبل أو التخمين لما سيجرى وسبق الأحداث أما الكمبيوتر يجب بنعم أو لا، فهو لا يستطيع إبداء رأى إلا إذا وضعنا سلفاً رأى محدد ومبرمج في ذاكرته ، فهو غير قادر على الإيجابية .

" أن الكمبيوتر لا يستطيع أن يفكر ويعى سير عمله الذاتى ، ألا عن طريق ما كينة خارجية مضافة إليه لتراقبه وتسجل نشاطه ، أما فكر الفنان فهو الذى يراقب ذاته بذاته دون الاستعانة بآلة إضافية خارجية إذ أن فكر وعمل الفنان قادران على التفكير والمراقبة الذاتية أى العمل المضاعف أى يصبح عمله وفكره مادة وموضوع قابل للتحليل والتركيب والمعالجة الذاتية وهو قادر على التفكير بماذا فكر ويفكر وبماذا سيفكر لاحقاً . أن هذه الميزة ضرورية فى عملية التعبير لأن سير عمل الفن يعتمد على التجريب والهدم والبناء والتركيب والتبسيط وتغير التوجه بصورة مفاجئة ، والبحث عن حلول للوصول إلى التكوين العام ، هذه الحلول المرتبطة بشروط المواد والأدوات التى لها صفاتها الخاصة ومفاجأتها ليست قانون جبرى مضمون النتائج ، إضافة إلى ذلك أن عمل التعبير الفنى تدخل فيه إلى جانب العوامل التقنية " .(٢٣).

فهناك خلاف جذرى وعميق بين طبيعة عمل الفنان وطرق وأصول عمل الكمبيوتر ؛ فالكمبيوتر يضع الحدث الذى تلقاه من الفنان دون التفكير حسب الأوامر ، ولا يستطيع كالفنان قراءة ملامح الأشياء وتراكيبها السرية الخفية حسب الإيحاء والممكن والتخيل الشخصى ، فعملية الإبداع كقراءة أشكال الغيوم تعتمد على استخراج علاقات ومعانى بصرية فنية مشتركة لمجموعة

أشكال طبيعية متنافرة ومتفرقة اعتماداً على مبدأ الاحتمال و إمكانية الحدوث ،
فالكومبيوتر لا يستطيع قبول الصيغ والصيغ المضادة لها بنفس الوقت، لأن كل
صيغة مرتبطة ببرنامج تنفيذ وحيد ، وهو غير قادر على التصحيح الذاتى
للأخطاء ، بينما الفنان هو قادر على التجريب واستخلاص النتائج والتعديل
الذاتى لما كان يبدو له موضوعى وحقيقى ومدى توظيفه ضمن شروط جديدة ،
حيث أن الكومبيوتر يستطيع تحديد حدوث الحالات النفسية للإنسان لكن لا
يستطيع معاناتها والشعور بها والتعبير عنها .

إن التصميم بالكومبيوتر عملية تجريبية يخوضها الخزاف فى البحث عن
أشكال خزفية أصيلة وأصالتها فى تفردا وتنوعها والتي يصعب التنبؤ بها قبل
الخوض فيها ؛ فعملية التجريب والابتكار هى من أهم مميزات التصميم
بالكومبيوتر ، فهو لا يعد تكراراً لشيء معروف من قبل ، ولا يستخرج كنتيجة
حتمية لتعاليم مسبقة أو لقواعد محفوظة ، بل أن الكومبيوتر قد استطاع أن
يخلص نفسه من الالتزام الشكلى بأنة قواعد أو أصول سبق للفن أن التزم بها ،
وساعده ذلك فى كشف آفاق جديدة للتعبير الفنى الخزفى ؛ كمساعد للخزاف
على تفردده ، ويعطى لكل خزاف طابعة الخاص وشخصيته المميزة وقدرته
الابتكارية غير العادية أى الابتكار لا التردد الآلى .

والكومبيوتر يتيح للمصمم الحرية فى التعبير عن أفكاره الجديدة ، لأنه لا
يقلد ولا يستعير الأفكار بل دائماً يأتى بالجديد منها ، ويتيح له الفرصة للتغير
والتطوير فى تصميم الشكل أكثر من مرة حتى يصل إلى الشكل الذى يرتضيه ؛
بل و يتيح له الرؤية المتكاملة للشكل من كل الزوايا مما يساعده على تنوع

وتعدد الأفكار والصياغات ورغم ذلك فإن هناك بعض التصميمات يصعب تنفيذها ؛ ولكن من الممكن إجراء بعض التعديلات عليها في محاولة للوصول بها إلى أفكار وتصميمات جديدة بحيث تتصف بالاتزان ، والإيقاع ، والوحدة ، وتطويرها حتى تصبح في أجمل صورته يستطيع تنفيذها .

إن الحياة في تغير وتطور كل ثانية وأفرع الفنون المختلفة استخدمت الكمبيوتر حتى تواكب هذا التطور لذلك رأى الباحث ضرورة استخدامه في مجال الخزف ليساعد في توسيع أفاق الطالب بالكلية وتنمية الابتكار لديه عن طريق تعدد الرؤى والتجريب لإنتاج تصميمات متنوعة ومتعددة بحيث تعطى رؤى فنية جديدة متطورة تتصف بالجدّة كلما نظرت إليها من زاوية رؤى مختلفة وهذا في حد ذاته نوعاً من الابتكار نحو اختيار أنسب التصميمات والتجريب في المحاولة والخطأ لتحقيق التكامل الفني للخزف ، وتحقيقه لفكر جديد معاصر ينمو ويتطور نتيجة لصياغات أفكار الفنان الخزاف ومحاولاته الدائمة للوصول إلى أكمل التصميمات الخزفية . وإخراج فكرته بالأصول الفنية ذات الطابع الذاتي، وبالصورة التي تقنع الراى . بحيث يترتب على ذلك معرفته بالأساليب والطرق المتنوعة والمتعددة ، التي تمكن من إخراج ما في ذهنه من أفكار .

تقنيات الكمبيوتر :

"يعتبر الكمبيوتر أحدث إنجازات التطور العلمى المعاصر والذي يستقدم إلى الأمام كل يوم بصورة كبيرة ليقدّم لنا الإنجازات الخارقة في كافة مجالات العلم والمعرفة ومن أهم تلك المجالات مجال الاتصال والتفاهم البصرى

وعلى رأسه الصورة والصفحة المطبوعة بأشكالها المختلفة ، وأتاح الكمبيوتر سيلاً جديداً ومتنوعاً تمكن فنان الصورة المطبوعة من استخدامها وتسخيرها للملكة إبداعه الفني " (١٢).

لأن التقنيات التي أتاحها الكمبيوتر قد وفرت الكثير من الجهد والمعاناة ، بل أنها أضافت أبعاداً جديدة وفتحت مناطق جديدة للابتكار أمام الفنان للسيطرة على تلك التقنيات ومنها سرعة استعادة بعض العناصر المخزنة بالذاكرة وتقديم البدائل وعمل صياغات لا نهائية في تصميم الشكل الخزفي الواحد ، بل والتنوع اللانهائي له بعمل بعض التعديلات الشكلية فتظهر برؤية جديدة لم تكن متوقعة وظهور الأشكال على شاشة الكمبيوتر والتعامل معها من خلال البرامج الفنية المختلفة ، وفي أحيان كثيرة يمكن إلغاء بعض الأجزاء بالحذف والإضافة والتكرار وتغير الخطوط كذلك نسب الشكل.... الخ هذا بالإضافة إلى الدقة الشديدة ، وبخاصة عند صياغة الأشكال والأكثر من ذلك استخدام أشكال عناصر سابقة في إنشاء أشكال جديدة يمكن طباعتها مرات عديدة بتركيبات وصياغات لا نهائية ، وغير ذلك من الإمكانيات التي جعلت الخزاف يتعامل مع الشكل تعامل مباشر من خلال التصميم فيستطيع أن يبرز عدد ضخيم من الأشكال المشتقة من الشكل الواحد . بالإضافة إلى إمكانية طبع كل هذه الأشكال والمقارنة فيما بينها مع الاحتفاظ بها مسجلة لإعادة استدعائها عند الحاجة .

"إن أى عمل فني يستلزم قدر كبير من التقنية ولا يمكن أن يكون الفن مجرد محاكاة لعناصر الطبيعة ، أو حدث بل لا بد وأن ندرك أن لأداة مثل

الكمبيوتر وأجهزته المعاونة لها من إمكانية الإبداع الفني والرؤية الفنية ما لم تقدمه أى أداة أخرى ومن هذا نستخلص بعض الإمكانيات الخاصة به وهى التسجيل والتبسيط والتجريد ، كذلك يمكن أن يسط الفنان عناصره المسجلة إلى أقصى أشكال التبسيط من خط ومساحة بأشكالها المختلفة ومستوحاة مما تم تسجيله سابقاً من عناصر الطبيعة كذلك يمكن الحصول على أشكال مجردة ، بل أيضاً من وظائفها الطبيعية وتحولت إلى أشكال تستخدم فى التشكيل ، كما يمكن الفنان من استخلاص الأشكال والعناصر وأن يعزلها من وجودها لتتحول إلى أشكال خطية ومساحات ذات ملائس وألوان مختلفة " (٤٨) .

إن أنظمة الصور الثنائية والثلاثية الأبعاد والتفاعل بين مختلف البرمجيات هى فى مجملها واحدة من كثير من الاختيارات التى تشير إلى ذلك التعداد المدهش والإمكانيات التى يقدمها الكمبيوتر فى مجال تقنيات التخزين وسرعة إجراء عمليات استدعاء المعلومات وكذلك التطورات المتلاحقة فى إنتاج البرمجيات التى تعمل بدأب فيما يتعلق بقدرات الكمبيوتر وبين اصطناع الطرق والتقنيات التقليدية لإنجاز العمل الفنى .

ومع هذه الإمكانيات المتعظمة ، إلا أن واحداً من الأسباب التى تدفع الفنان لمقارنة استخدام الكمبيوتر هو الخوف الدائم من سيطرة هذه التقنيات على حساب التعبير الفنى ، إذ يمكن أن تضع تلك المباشرة من خلال البحث فى معطيات البرمجيات أو من خلال العمليات الحسابية بما يعنى تقليل التحكم فى الأداء وتغيراً فى طرق الأداء المألوفة لدى الفنان والتى تحكم فيها بشكل كامل خلال فترة نضجه الفنى .

وأن " الأدوات الجديدة التى تأتى مع تطورات العصر الجديد ، تفرض علينا ذلك الوعى والتفهم المستقبلى لهذه الأدوات فى إيجابياتها وسلبياتها ففى جميع الأحوال فإن هذه الأدوات ماهى إلا أوساط المستقبل . أى تقنية جديدة ما هى إلا امتداد ليد الإنسان وعقله " . (٤٥)

مزايا التعلم بالكمبيوتر:

تعتبر مادة التعليم بالكمبيوتر هى التى تقود المعلم من أحد مستويات المعرفة أو المهارة إلى مستوى أعلى بطريقة سلسة ومشوقة ، مما يجعل عملية التعلم مهمة ممتعة إلى حد كبير لدى الطلاب المتعلمين ولها مميزاتها وهى . (٢٧ ، ٩٥ : ٩٦) ، (٤٤ ، ١٠٦ : ١٠٥)

١ . متعة التعلم :

يتمتع المعلمون باستخدام الكمبيوتر الذى يستثير ويجذب الطلاب نحو التعلم . فاتجاهات الطلاب نحو الموضوع الدراسى تتحسن إلى حد كبير عند استخدام الكمبيوتر كأداة فى عملية التعلم .

٢ . الفردية :

لطلاب المعلمين قدرات وخلفيات متنوعة ومختلفة نابعة من بيئاتهم المتباينة وعلى ذلك فإن قدراتهم التعليمية مختلفة أيضاً ، فالاختلاف الملاحظ بين الطلاب الأكثر أو الأقل ذكاء يرجع إلى كمية الحرية المتاحة لهم فى

عملية التعلم ومدى تكيفها مع احتياجات وقدرات الطالب الفردية . فيستطيع كل طالب ان يغير ويعدل في تصميمه للأشكال الخزفية حتى يصل الى التصميم المتميز والذي يعكس شخصيه الطالب المتفردة .

٣. التعلم التفاعلى :

التعلم بواسطة الكمبيوتر هو عملية تفاعلية تشبه إلى حد كبير التخاطب والحوار التعليمى ، ويأتى التعلم بالكمبيوتر مباشرة بعد وسيلة استخدام المجموعات الصغيرة مع المدرب ، ويتفوق على وسائل التعلم الأخرى كالكتب والمحاضرات وهذا يعتبر أهم خواص الكمبيوتر .

٤. تقليل وقت المتعلم :

وضحت كثير من الدراسات والبحوث بأن الوقت المتطلب لتعلم كمية مواد دراسية معينة باستخدام الكمبيوتر يقل بحوالى ٣٠% بالمقارنة بالطرق التعليمية الأخرى . فمن الملاحظ إن مستخدم الكمبيوتر يستطيع أن يصمم كم هائل فى ثوانى معدودة للشكل الخزفى الواحد لما يتيح الجهاز من إمكانية الحذف والإضافة والتحوير والتبديل ، مما يساعد على تقليل الوقت فى تصميم الشكل . كما يتيح فرصه أمام المعلم لاختيار الشكل الأفضل من متعدد ، وليس من عدد محدود .

٥. معلومات مرئية :

تعطى برامج رسومات الكمبيوتر الفرصة فى رؤية المعلومات، "إن المتعلم يستطيع أن يمارس الرسم وعمل المنحنيات باستخدام

الكمبيوتر ، وإمكانية الطباعة بالألوان" (١٧، ٢٣) ، ويحصل على رسومه مطبوعة بشكل ملموس على الشاشة والورق .

٦. إمكانية تدريس بعض الموضوعات الغير قابلة للتدريس من قبل :

قدرة الكمبيوتر في المحاكاة تجعل بعض الموضوعات مثل التشريح والتشخيص واكتشاف الأخطاء ، وعرض التراث الفني على مدار السنين الماضية في وقت بسيط وسهل الانتقال من فترة زمنية الى فترة زمنية أخرى تتيح له التعرف على ما تركه الأسلاف ، والاستفادة منها في تصميم أشكال معاصرة .

٧. توفير الثقافة الكمبيوترية :

إن استخدام الكمبيوتر في التعلم سوف يؤدي إلى القضاء على الأمية الكمبيوترية ، وسوف يؤثر بطريقة إيجابية على تشكيل اتجاهات الطلاب نحو استخدام الآلية بصفة عامة . في أي عمل فني يريد الوصول لحلوله بطريقة سريعة .

٨. تضيق الفجوة في نظم التعليم :

الفجوة الناشئة في نظم التعليم بين الدول المتقدمة والدول النامية قد يساعد التعلم بالكمبيوتر في العمل نحو تضيقها . فكثير من الدول المتقدمة كالولايات المتحدة واليابان والمملكة المتحدة وألمانيا وغيرها أصبح الكمبيوتر مستخدماً وشائعاً في التعليم في مراحل التعليم

المختلفة. " إن الكمبيوتر يخدم هيئة التدريس فهو أداة تخدم المعلم في عمله ، وتعاونيه في إعداد موادّه التعليمية بواسطة البرامج الكمبيوترية التي نسميها لغات التأليف "Authoring Languages" والبرامج الأخرى التي نسميها أنظمة التأليف "Authoring Systems" وهي برامج تمكن مستخدميها من أن يعدوا وينتجوا برامجهم الخاصة بأقل ما يمكن من المعلومات عن البرمجة والمعرفة بها" (٢٧، ١٢٣) .

٩. سرعة الاستجابة :

" أن بعد أداء معين فإن الكمبيوتر يعطي استجابة سريعة مشيراً إلى صحة الأداء من عدمه ، وبالتالي فإن ذلك يمكن أن يشجع المتعلم على الاستمرار في أدائه أو يجعله يعدل من خطته في الأداء " (١٧، ٤٢٤)

١٠. سرعة الأداء :

" المتعلم يتحكم في سرعة تتابع ورود المادة التعليمية وبالتالي يتناسب ذلك مع سرعة معدل أدائه".

١١. تحسين العملية التعليمية :

زيادة حماس المتعلم وكفاءته نتيجة للتجديد في العملية التعليمية.

مميزات وإمكانات الكمبيوتر : (٨٠٤٣) ، (٥٨٠٤٤)

" أن للكمبيوتر كجهاز مميزات وإمكانات تفوق أى جهاز

آخر نذكر منها :

١. السرعة الفائقة فى أداء وتنفيذ التعليمات :

يقوم الكمبيوتر بأداء عمليات

حسابية ومقارنة الحروف حسب التسلسل الهجائى لها وكذلك تحرير ونقل ونسخ وتخزين الأرقام والحروف والكلمات والرسوم التخطيطية بسرعة فائقة.

٢. الدقة المتناهية فى تنفيذ العمليات المختلفة :

يعطى الكمبيوتر بصفة عامة نتائج

دقيقة للغاية للبيانات الداخلة إلى الكمبيوتر لأن الدوائر المكونة له يمكنها أن تعمل بدون أخطاء وفترات طويلة وإذا كانت هناك أخطاء فى نتائج الأعمال التى يقوم بها الكمبيوتر فإنها ترجع إلى إدخال بيانات غير صحيحة إلى الكمبيوتر أو أن البرامج بها أخطاء وكلاهما نتيجة للعامل البشرى وليس قصور الكمبيوتر.

٣. القدرة على العمل فترات طويلة دون أعطال :

نظراً للتطور الهائل فى تكنولوجيا تصنيع

مكونات الكمبيوتر ، فأصبحت ذات كفاءة عالية جداً ، تقوم بأداء مئات من العمليات كل ثانية وفترات طويلة وأيام متصلة دون أخطاء ودون تعب أو كلل ، لأنها لا تعاني من الخصائص البشرية مثل الإجهاد ونقص التركيز .

٤. تعدد الاستعمالات :

يستطيع الكمبيوتر حل كثير من المشاكل التي تواجه الإنسان من خلال أنواع كثير من البرامج التي تشمل برامج قواعد البيانات ، وبرامج معالجة النصوص ، وبرامج إدارة المشروعات ، وبرامج التأليف . Authoring

٥. الكفاءة العالية في إدارة البيانات :

عند إدخال البيانات وتشغيلها فإن الكمبيوتر يقوم بتنفيذ أحد أو بعض أو كل العمليات التالية :

- التخزين والاسترجاع وتكون عملية التخزين لازمة لحفظ البيانات والمعلومات لحين الحاجة إليها ، بينما عملية الاسترجاع هي استعادة البيانات والمعلومات المخزونة بعد ذلك لإعادة استخدامها أو الإطلاع عليها .
- نقل المعلومات وإعادة إنتاجها ، ففي كثير من الأحيان يتطلب الأمر نقل المعلومات من موقع إلى آخر عبر قنوات اتصال لاستخدامها أو لإجراء المزيد من عمليات التشغيل والمعالجة لها ، حتى تصبح في الصورة المطلوبة للمستخدم النهائي ، وفي بعض الأحيان يستدعى عمل نسخة احتياطية من البيانات والمعلومات وهذه العملية يطلق عليها عادة النسخ أو إعادة الإنتاج .

بالرغم من مميزات وإمكانيات الكمبيوتر السابقة إلا أن هناك عدد من المحددات لإمكانياته يجب العلم بها حتى تكون الصورة واضحة أثناء التشغيل ، ومن هذه المحددات ما يلي" (١٠٤٣) :

١ . انعدام الذكاء الفطري :

من المعروف أن الكمبيوتر لا يفكر دائماً ينفذ ما يلقى عليه من أوامر وتعليمات يتضمنها برنامج مخزن في ذاكرته ، ولا يستطيع الكمبيوتر تنفيذ أى أوامر أو تعليمات غير مذكورة في البرنامج .

٢ . ضرورة توفير برامج بالغة الدقة :

الكمبيوتر لا ينفذ إلا ما يطلب منه من خلال برنامج ولا شئ غير ذلك ، ولذلك فدرجة أداء الكمبيوتر في تنفيذ العمليات المكلف بها ، تعتمد على جودة البرنامج ومدى كفاءته وقدرته على الاستخدام الأمثل لإمكانيات الكمبيوتر . لذلك فإن البرنامج الجيد لا يستطيع إعطاء النتائج المطلوبة إلا إذا تم تغذية الكمبيوتر بالبيانات الصحيحة اللازمة للتشغيل .

٣ . درجة مرونة محددة :

من المعروف أن نظام الكمبيوتر هو نظام متكامل يتكون من كمبيوتر كجهاز ومعدات ، ثم برامج ومجموعة من القواعد يجب مراعاتها أثناء العمل ثم المستخدمين من هذا النظام ، وأى تغيير ولو بسيط في هذا النظام أو أحد مكوناته يتطلب وقتاً وجهداً ، لذلك فهو يعتبر نظام أقل مرونة من النظام اليدوى .

٤ . صعوبة التعامل مع الكمبيوتر :

يجد بعض الأشخاص صعوبة أو درجة تعقيد متفاوتة حسب خبرتهم في استخدام الكمبيوتر ، وذلك لصعوبة

دراسة تصميم الكمبيوتر ومكوناته ، ولكن استخدام الكمبيوتر أسهل كثيراً من دراسة تصميمه ومكوناته الداخلية ، وبالتالي فليس مطلوب معرفة التفاصيل الهندسية لتصميم مكونات الكمبيوتر ، لكي يصبح مستخدماً .

الكمبيوتر والابتكار :

يساعد الكمبيوتر على إضافة عددا من الحلول الشكلية التي تمتاز بقدر عال من المرونة والأصالة والطلاقة . حيث يساعد على تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى مصمم الأشكال الخرفية بهدف تغير إتجاه المصمم نحو الابتكار وترسيخ مجموعة من الأفكار المتصلة بإمكانيات الاستفادة من مكتشفات العلم . والسعى الى إمكانية تنمية القدرات الابتكارية بصور متعددة ، وسبل توظيف الكمبيوتر والاستفادة منه يتطلب من المصمم بالكمبيوتر التدريب على مهارات الأداء الابتكاري من حيث :-

- الجانب المعرفي ويتمثل في اكتساب مزيد من الفهم والمعرفة بطبيعة الابتكار ومكوناته من القدرات العقلية الأساسية .
- جانب التدريب على مهارات الأداء المبتكر بكل ما يمكن أن يستخدم فيه من طرق وأساليب متنوعة .
- تأكيد الاتجاهات الإيجابية التي تعين على تقبل الابتكار وإنجازاته في مختلف المجالات وخاصة مجال الخرف .

فهناك أنواعا مختلفة من أساليب تنشيط التفكير الابتكارى وما يتصل به من مهارات ، يمكن تصنيفها الى ثلاث فئات عريضة :

- الأساليب العلمية أو الإجرائية OPERATIONAL
- الأساليب التربوية EDUCATIONAL
- الأساليب العلاجية أو الإكلينيكية REMEDIAL OR CLINICAL

١. الأساليب العلمية أو الإجرائية OPERATIONAL

تتجه في معظمها الى التدريب على توليد الأفكار وتقوم على خطط ومبادئ محددة لمواجهة أو حل مشكلات ذات طابع عملى . وذلك بالتركيز على تنشيط العمليات المعرفية المختلفة التى تقوم عليها عملية الابتكار ، وهى العمليات النفسية التى تشمل المعرفة ، والإدراك ، والفهم ، والتذكر ،..... الخ . وان لم يغفل بعضها سمات أخرى فى الشخصية ، كالسمات المزاجية وغيرها .

ومن أهم هذه الأساليب وأكثرها شيوعا أسلوب:-

توالد الأفكار :

ويقوم هذا الأسلوب على مبدأين رئيسيين ، ترتب عليهما أربع قواعد يقتضى إتباعها لتوالد الأفكار والتدريب على مهارات حل المشكلات ، أحد هذين المبدأين يؤكد على ضرورة " إرجاء التقييم أو النقد " لأية فكرة الى ما بعد توليد الأفكار . أما المبدأ الثانى فيؤكد على معنى " أن الكم

يولد الكيف " ، وينطوى هذا المبدأ على التسليم بأن الأفكار والحلول المبتكرة للمشكلات تأتي تالية لعدد من الحلول غير الجديدة ، أو الأفكار الأقل أصالة .

المبدأين الرئيسيين لتوالد الأفكار هما :

١ . تقوم هذه التسمية على تصور موقف حل المشكلات على أنه موقف تحد بين طرفين ، العقل البشرى (المخ) من جانب ، ومشكلة تصميم الأشكال الخرفية بالكمبيوتر التى تتطلب الحل من جانب آخر . وفى مواجهة هذه المشكلة والبحث عن حل لابد للعقل من الالتفاف حولها من أكثر من جانب ، ومحاولة تطويقها واقتحامها بكل الحيل الممكنة ، أما هذه الحيل فهى الأفكار التى تتولد بنشاط وسرعة .

٢ . يقوم هذا المبدأ على افتراض مستمد أصلاً من نظرية الترابطية ومؤداها أن أقرب التداعيات إلى الذهن هى الأفكار المعتادة أو المألوفة ، أو هى الأفكار الأصيلة ، أو التى تتسم بالنفاذ أو المهارة الخ . لابد أن نستنفذ أولاً الأفكار التقليدية ، والتداعيات الغريبة والمألوفة ، ومحاولة الخلاص من أسرها وسيطرتها على تفكير مصمم الأشكال الخرفية . أما القواعد الأربع التى تترتب على هذين المبدأين ، والتى تمثل فى مجموعها الإجراءات الواجبة الاتباع فى توالد الأفكار فتتلخص فى الآتى :-

١ . ضرورة تجنب النقد :

فكل صور النقد أو التقييم لابد من تجنبها تماماً خلال مراحل التصميم بالكمبيوتر حتى ينتهى المصمم من تصميم أشكاله الخرفية وبعد ذلك يمكن انتقاء الأفضل من هذه الأشكال الخرفية المصممة .

٢. إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار :

مهما يكن نوعها أو مستواها مادامت متصلة
بالمشكلة موضع الاهتمام أى متصلة بتصميم الأشكال الخرفية بالكمبيوتر .
فكلما كانت الفكرة فجأة ، أو بكر كانت افضل ، لأن "من السهل أن نصقل
فكرة وجدت عن أن نوجدها من عدم " - فيما يقول اوسبورن . والغرض هو
مساعدة المصمم بالكمبيوتر على أن يكون اكثر استرخاء ، وأقل تحفظا وبالتالي
أعلى كفاءة في توظيف قدراته على التخيل وتوليد الأفكار في ظل ظروف
التخفف الكامل من ضغوط النقد .

٣. الكم مطلوب :

بمعنى أن كلما زاد عدد الأشكال الخرفية المصممة
بالكمبيوتر ، زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية المبتكرة .

٤. البناء على أفكار الآخرين وتطويرها :

والمقصود بهذه القاعدة بأن تشحذ دافعية
المصمم بالكمبيوتر لأن يضيف لأفكار الآخرين ويقدم ما يمثل تحسينا أو تطويرا
لها ، أو إجراء بعض التعديلات عليها باستخدام أوامر البرنامج المستخدم في
تصميم الأشكال الخرفية التى سبق تصميمها على الكمبيوتر ، أو عمل تكوينات
جديدة بها ، أو غير ذلك من صور الإضافة أو التطوير .

فالكمبيوتر يساعد المصمم على الابتكار حيث يمر المصمم أثناء خبرته
والتي تؤدى إلى تحسين وتنمية ذاته كما أنه يعبر عن فرديته وتفردية ؛ والعملية
الابتكارية التى يمر بها المصمم وينفعل بها ويستجيب لها طبقاً لذاته فتكون تلك

الاستجابات مختلفة عن استجابات الآخرين وتبعاً لهذا يصبح الابتكار في حياة المصمم حياة كما يريد لها .

" أن للابتكار معنيين يتفق الأول مع الابتكار كناتج محدد أما المعنى الثاني فقد أطلق عليه الابتكارية الاجتماعية أو النفسية ويحددها في أن الابتكار في مجال العلاقات الاجتماعية التي تتطلب ذكاء وإدراك سليم وحساسية واحترام الفرد وجرأته في التعبير عن الأفكار واستعداده للدفاع عن معتقداته .

إن العملية الابتكارية هي أقرب ما تكون لحل المشكلات ولكنها تختلف عنها في الخطوات حيث يكون الهدف (الحل) واضح في المشكلة أما في العملية الابتكارية فليس هناك هدف واضح ؛ إنه تنظيمات من عدد من القدرات العقلية البسيطة وتختلف هذه التنظيمات فيما بينها باختلاف مجال الابتكار ويذكر أن من هذه القدرات العقلية البسيطة الطلاقة اللفظية والأصالة والمرونة التلقائية والحساسية للمشكلات وغير ذلك من عوامل أطلق عليها عوامل التفكير التباعدى ؛ فإنه عملية ينتج عنها شئ جديد سواء كان هذا الشئ فكرة أو موضوع أو شكلاً جديداً أو انتقال من عناصر قديمة إلى أخرى جديدة.

فالابتكار هو العملية التي ينتج عنها مركب جديد ذو قيمة وهذا المركب الجديد إنما يمثل مجموعة من العناصر التي لم تكن مرتبطة سابقاً مع بعضها البعض ؛ هو العملية التي يقوم بها الفرد والتي تؤدي إلى اختراع شئ جديد بالنسبة له والجلدة هنا منسوبة للفرد وليس ما يوجد في المجال". (١٢٤، ١٢٩، ١١)، (٣٦ : ٣٥)

أن الابتكار بالكمبيوتر يعنى سلوك الفرد عندما يفعل أشياء منها:

- اكتشاف رمزاً أو أشكالاً جديدة باستخدام الكمبيوتر .
- إعادة تنظيم أشياء أو رموز أو أفكار جديدة باستخدام تقنيات الكمبيوتر المتوفرة والتي تساعد على الابتكار .
- إضافة عنصر جديد في نظام موجود ، أو استعارة هذا العنصر لكي يساعد على تعدد الحلول التي تساعد على تنمية القدرة الابتكارية.(٤٢، ٣٤)

فلابد للناتج الابتكارى أن يكون موجهاً لغرض معين ويحتوى على صياغات جديدة من خبرات سابقة ونقل الأشكال المألوفة والتقليدية إلى صياغات جديدة وغير مألوفة حيث يهتم البحث الحالى بتنمية الابتكار لدى المصمم بالكمبيوتر كوسيلة معاون على النشاط الابتكارى في مجال الخزف حيث فرص تصميم أشكال خزفية مبتكرة لتطوير التقنيات والمهارات المرتبطة بتصميم الشكل الخزفى بالكلية وذلك من خلال استثمار وتوظيف إحدى إمكانات برامج الكمبيوتر متمثلة في برنامج **3D STUDIO MAX.3** كبديل غير تقليدى للمتغيرات البنائية لتصميم الشكل الخزفى باعتبار الكمبيوتر أحد أهم المتغيرات المضافة إلى العملية التعليمية في العصر الحالى التي تفيد في تنمية فكر المصمم ، من خلال المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية من طلاقة فكرية ، ومرونة تلقائية ، وأصالة ، وقدرة على التداعى للعهد للأفكار .

المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية :

١. الطلاقة :

هى القدرة على إنتاج عدد كبير من الأفكار فى وقت محدد أو هى السهولة أو السرعة التى يتم بها استدعاء التدايعات ، وتعد الطلاقة فى الدراسة الحالية القدرة على التفكير السريع وإنتاج عدد كبير من التصميم للشكل الخزفى فى زمن محدد تتسم بالتعبير الحر . (٥٢ ، ٤٣)

٢. المرونة :

وهى السهولة التى يغير بها الفنان تصميم أشكال الخزف ، بالتعديل أو التغير فى هذا الشكل لإعطاء حلول مختلفة له دون قيد وبشكل سريع وسهل فى إنتاج أكبر عدد ممكن من التصميمات بالكمبيوتر .

٣. الأصالة :

تعتبر القدرة على إنتاج أفكار جديدة أو طريقة أساسية فى التفكير التباعدى . بشرط ان يكون الشكل الناتج مرتبط بصاحبه فيعبر عن طابعه فتكون أشكاله المتعددة ذات طابع مميز ومختلفة عن أعمال غيره . وتتسم بالحدائة والتكامل ليعبر عن معانى وقيم فنية دائمة . (٤٦٩ ، ٦٤)

٤. الحساسية للمشكلات :

"هى بداية أى تفكير ابتكارى ولا يمكن البدء

بدونه ، وهى تعنى قدرة الفرد حينما يجابه مشكلة تحتاج لحل ، فتبدأ العملية بالاعرف على المشكلة التى تستثير تفكيره ، وتنتهى بتقديم الناتج الابتكارى ، وتختلف المشكلات باختلاف مجالاتها فقد تكون مشكلة علمية أو اجتماعية أو اقتصادية ، وقد تكون مشكلة فنية عن فكرة يود الفنان أن يعبر عنها ؛ وتسير هذه العملية الابتكارية بصفة عامه وفق مراحل معينة ، تلى كل منها الأخرى ، بنظام معين ، ولكل مرحله بداية ونهاية ، إذ تبدأ المرحلة بنهاية المرحلة السابقة عليها ، وتنتهى ببداية المرحلة التالية لها ، وعلى الرغم مما نلاحظه من نظام فى هذه العملية الابتكارية ، فقد يحدث تداخل بين هذه المراحل ، وقد يحدث توقف فى مرحلة ما ، ثم عودة إلى مرحلة سابقة ، إذا رأى الفرد حاجته إلى ذلك، وهذا يدل على مرونة النظام الذى تسير وفق العملية الابتكارية . وغالباً ما تنتهى بظهور ناتج مبتكر ؛ وهناك فرق بين تلك العملية (Creative Process)، وبين ابتكار (Creation) فالاصطلاح الأول يطلق عادة على المسك الذى يتخذه الفنان (من بدايته إلى نهايته) لكى يصل إلى الغاية الأخيرة التى يحققها ، أما الابتكار فهو النتيجة الحتمية النهائية للعملية الابتكارية (١١، ٢٦)

العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى:

- حالة تأمل : تتمثل فى إتاحة الفرصة أمام العقل لكى يلعب بالأفكار أو الصور أو الأخيلى المتصلة بالحل المقترح للمشكلة . بمعنى آخر أنها حالة يتاح فيها للعقل أن ينطلق فى التفكير متحرراً من أى قيد أو منطق .

• حالة يعايش فيها المبتكر الشعور بالاستقلال الذاتى للفكرة التى خرجت عنه ، فهو ينظر إليها ، ويتابع نموها وهو يعى أنها شئ من ابتكاراته.

• حالة إحساس بالرضى والبهجة ، (استجابة اللذة) بداخله أحيانا ما يشبه التذوق الجمالى والإحساس بالمتعة على نحو ما ، وهى فى مجموعها حالة مشابهة لما يصاحب لحظات الإلهام أو الخدس التى يعايشها المبتكر حين يتوفر له الشعور بأنه قد بلغ ، أو شك على بلوغ الحل الصحيح للمشكلة ، وهى تمثل أحد العوامل الهامة فى تنشيط الطاقة الابتكارية والمفاضلة بين الأفكار المقترحة كحلول للمشكلة واختيار أكثرها كفاءة ، كما تشجع على الانطلاق الحر للأفكار ، والتى تأخذ صورا متعددة ، بدءا من التغيير فى حجمها إلى التعديل فى طريقة عمله ، إلى الصقل فى الشكل أو حذف أو إضافة وتغير فى الشكل .

ويرى الباحث أنه عند التعرض لاستخدام الكمبيوتر فى تصميم الأشكال الخزفية فإنه من الأفضل أن يعطى فكرة عن البرنامج المساعد لعمل التصميم تمهيدا لمعرفة أدواته المساعدة التى تساعد الطالب لعمل تصميمات كثيرة ومتنوعة وذلك فى الفصل الرابع من الرسالة ، ويؤدى إلى وجود عنصر التنوع فى الصياغات الشكلية الخزفية المبتكرة للنهوض والارتفاع بمستوى الطالب بالكلية . حيث أننا نعد معلمين عن طريق الفن فيجب أن ينال قدرا من الثقافة الكمبيوترية التى تؤهله للتعامل مع الكمبيوتر بطلاقة فى إنتاج تصميمات لأشكال خزفية، فنحن نريد جيلا من الفنانين المربين قدر على من العلم والثقافة والفن حتى يؤدوا دورهم على أكمل وجه ، نريد تربية تسير العصر تربية فنية تكنولوجية متطورة .

الفصل الرابع

الفصل الرابع

شرح البرنامج

- مقدمة
- متطلبات التشغيل
- شرح البرنامج
- التعرف على البرنامج
- القوائم العلوية
- التعرف على الطرق المختلفة للتعديل
- مميزات استخدام برنامج 3D studio max. R3 للمصمم والتصميم

مقدمة :

"مع التقدم السريع والتغيرات المحيطة بنا والمفروض علينا أن نفكر بجدية في الخطوات الإيجابية التي تؤدي بنا للتطوير في ضوء ما يتلاءم مع احتياجات مجتمعنا وظروفه". (٢٥، ٥٦-٥٧) "والتعليم بمساعدة الكمبيوتر يتيح للمتعلم أن ينتقى ما يراه وما يفعله ، ويتيح له أيضا أن يتخذ قراره بهذا الخصوص ، فإن البرنامج الذي يدرسه المتعلم يكون ذا صفة شخصية تامة ، ويعتمد على حاجاته وعلى معدل تقدمه". (١٠، ٢٥٧)

فبرامج الكمبيوتر متعددة ومتنوعة فهناك برامج في جميع أفرع العلوم والفنون التطبيقية حتى أصبح الكمبيوتر واحد من الأدوات العلمية والمعملية في معظم جامعات العالم وفي مجال التصميم — بشكل عام — فإن الكمبيوتر قطع شوطا كبيرا وحقق أهدافا تكفي في حد ذاتها أن تجعل من نظم التصميم باستخدام الكمبيوتر تزدهر وتتطور يوما بعد يوم وهناك دائما متخصصون متأهبون للاستفادة من تطوير الكمبيوتر لتطبيقاته في مجالات تخصصهم" (١٢٠، ٥٤) وعلى ذلك فإن "الكمبيوتر هو وسيط جديد وأداة جديدة يمكن استخدامها بواسطة متعلمي الفن لكل الأعمار ، ويمكن توفيرها للطلبة والمدرسين في نفس الوقت. وأكثر من ذلك فإنها وسيط جديد ومثير يمكن أن يؤدي إلى طرق جديدة للتفكير والإبداع الفني" (٦٢، ٥)

فالبرامج الفنية الجاهزة وهي تعتبر تعليمات مكتوبة بإحدى لغات الكمبيوتر وجاهزة للتشغيل عند تحميلها على الجهاز . وأهم شئ هو تدريب المتعلم على استخدام الكمبيوتر بالقدر الذي يحقق الهدف من استخدامه ، فالتدريب يجعل المتعلم أقدر على الخروج من حالة النمطية والجمود ليساير

الستقدم والنمو ليصبح قادراً على التجديد والابتكار وتنمية مهارات تمكنه من إستخدام الكمبيوتر في تصميم أشكال خزفية مع التركيز على الأساليب التي تؤدي بالمصمم الى القدرة على الابتكار والتجديد.

وحيث أن الخزف يعالج الأشكال والجسمات في الفراغ ، لذا ينبغي أن ينمى لدى المتعلم القدرة على التخيل وإدراك الأبعاد الثلاث للأشكال الخزفية الأمر الذي يعتبر على درجة كبيرة من الأهمية في دراسة الخزف وتشجيع المتعلم على المشاركة واقتراح الحلول واكتشاف العلاقات، لذلك رأى الباحث أن أفضل برنامج يساعد على إنتاج أعمال ثلاثية الأبعاد هو برنامج **3DSTUDIO MAX . R3** . وأن البرنامج له إمكانية كبيرة في تصميم الشكل الخزفي ، فهو يساعد المتعلم في عمل التصميمات ذات الثلاث أبعاد ، وتقديم العديد من الرسوم التوضيحية للشكل الخزفي في المساقط الثلاثة (الأمامي ، الجانبي ، الأفقي) كما أنه يوضح الشكل في حالته النهائية ، ويحقق الحركة في دوران الشكل حول محور معين ، ويوفر الطرق المختلفة لعمل تعديلات في الشكل المصمم فيؤدي الى تحسين وتطوير الأشكال الخزفية المصممة، كما يمكن عرض بعض الأجزاء من هذه الرسوم المطلوب التركيز عليها لأهميتها أو لتوضيح العلاقات المتداخلة في الشكل الخزفي المرسوم . فيمكن المتعلم من رؤية الأشكال الخزفية ، ويزيد من إدراك المتعلم لخواص تصميم الشكل الخزفي وأدراك الأبعاد الثلاث المختلفة لديه .

فمن خلال الإستخدام الواعي لبرنامج **3D STUDIO MAX . R3**، وتطوير إمكاناته المتنوعة ، يستطيع الخزاف تحقيق الابتكار والحدثة في الوقت نفسه . فإمكانيات البرنامج تساهم في إضافة أبعاد جديدة للرؤيا لم تكن متوفرة له من قبل . فتساعد على إثراء جوانب التفكير الابتكاري وتساهم في

تكوين الأصالة والطلاقة الشكلية ، وتقديم البدائل وعمل صياغات لا نهائية يمكن الاستفادة منها في تصميم الشكل الخزفي الواحد، من خلال الاختيار بين البدائل الشكلية مع إجراء حلول جديدة مختلفة للشكل الواحد . توضح الارتباط الوثيق بين التجريب والعملية الابتكارية والتفكير الابتكاري . والأشكال الخزفية بهذه الصورة تبعد عن الإستجابات المألوفة وبالتالي لا تكون النتائج محدودة ، بالإضافة إلى الدقة الشديدة في صياغة الأشكال الخزفية ، وبذلك يمكن للخزاف أن يحقق ذاته كمبتكر من خلال إمكانيات جديدة .

والكمبيوتر يساعد على مواجهة الفروق الفردية بين الطلاب ومستوياتهم فالطالب الذي يعاني من صعوبات في إجراء التصميمات السابقة للتنفيذ مثلاً في حاجة إلى خبرات مباشرة متنوعة تمكنه من التغلب على هذه الصعوبات أكثر من بقية الطلاب. والكمبيوتر يمكن أن يكسب الطالب مهارة التصميم عن طريق التدريب والمران على التصميم في برنامج **3D STUDIO MAX . R3** يستطيع الطالب تحقيق الابتكار ، فيحقق ذاته كمبتكر من خلال إمكانيات جديدة لم تكن متوفرة له من قبل .

مما سبق يتضح أن أدوات البرامج المتنوعة وإمكانياتها تسهم في إضافة أبعاد جديدة للرؤية . وبالتالي تبعد تصميمات الأشكال الخزفية عن المألوف وتقديم البدائل وعمل صياغات شكلية لا نهائية ، بالإضافة إلى الدقة الشديدة في إمكانية طبع كل تصميم على حده والمقارنة فيما بينها والإحتفاظ بها مسجلة لإعادة استدعائها مرة أخرى . ويتيح الفرصة لكل مصمم بأن يتحرك وفق حاجاته وقدراته الخاصة . كما أن البرنامج يمثل حافزاً على تصميم الشكل الخزفي ، ففي كثير من الأحيان لا يترك المصمم جهاز الكمبيوتر حتى يصل إلى

التصميم الذى يرضيه . وربما يرجع ذلك الى أن الكمبيوتر يعتبر مصدر متعة علمية وتنمية إتجاهات حسنه نحو تصميم الأشكال الخرفية .

وإستخدام الكمبيوتر فى التصميم لا يتطلب من المصمم أن يكون على دراية بـلغات الكمبيوتر ، بل أصبح من السهل قراءة البرمجيات وطرق إستخدامها عن طريق الأيقونات التى دفعت إلينا بتلك البرمجيات صديقة المستخدم والتى حلت محل التعليمات التى كان الكمبيوتر يُغذى بها فى مراحله الأولى ، حين كانت هناك ضرورة لإجراء عمليات برمجة معقدة حتى يمكن تنفيذ عمليات رسوم غاية فى البساطة ، ومع هذه التطورات فقد نمت قدرات الكمبيوتر فى مجال مساعدات التصميم وقدمت إمكانيات كبيرة أمام المستخدم العادى ، حيث يقوم باختيار الأوامر التى تساعد فى تصميم الشكل المراد تنفيذه وذلك من وسط قائمة من اللوائح أو الأوامر المعروضة أمامه على شاشة الكمبيوتر ، فيختار منها ما يشاء و يرسم بإستخدام إحدى الأدوات المستخدمة فى الرسم . ويستطيع أى مبتدئ إستخدام الكمبيوتر فى التصميم بنجاح ، وذلك بقليل من الإرشادات لفهم أوامر البرنامج الذى يستخدمه فى التصميم.

وجميع هذه البرمجيات لها تلك السهولة الإيجابية حيث لا تحتاج إلى دراسة تقنيات متقدمة فى البرمجة حتى يكون هناك إختيار بين المتغيرات البصرية اللانهائية والقدرة على الإحتفاظ بسيناريو تطور الشكل المصمم فى مراحله التكوينية سواء كان ذلك لمعالجة مستقبلية أو تطويراً لهيئة الشكل النهائى ، والسرعة التى يمكن بها التحول من صورة إلى أخرى فان الطرق السريعة للتفكير البصرى واضحة قابلة للنفاذ . "فالكمبيوتر يمكن أن يكون أداة طيعة تمهد الفنان بكل أبجديات لغة التشكيل الأخرى التقليدية لقد أصبحت الإمكانيات التى يقدمها الكمبيوتر فيما يسمى بمساعدات التصميم ، وفى

مجالات التعبير البصري، تُجذب أنظار الفنانين في مجالات شتى ومن نواحي مختلفة ، وتوجه أنظارهم إلى تلك الجماليات الجديدة التي تقدمها تلك الوسائط التي تعتمد على ما يسمى بالتقنيات العددية" (٤٨، ٩٢)

ويرى الباحث أن استخدام الكمبيوتر يساعد متعلم الفن على الرؤية التحليلية الصحيحة وليست الرؤية السطحية ، وعلى تصميم وتشكيل أشكال خزفية معاصرة ، والإستفادة من ذلك بالإرتباط التطبيقي والتنفيذ بالتكنولوجيا المعاصرة ، الربط بين سمات فن الخزف سواء كان ذلك في الماضي أم الحاضر أو المستقبل ، الى جانب الإتجاهات الفنية والفكرية المعاصرة التي تؤثر في فلسفة الفن التشكيلي بشكل عام وفن الخزف بشكل خاص .

ويوضح الباحث في هذا الفصل شرح لبرنامج **3D STUDIO MAX . R3** ليعين معلم ومتعلم الفن على فهم البرنامج لتصميم الأشكال الخزفية باستخدام الكمبيوتر ، والتعرف على خطوات تشغيل البرنامج وكيفية اختيار ورقة جديدة على الشاشة ، وكيفية التصميم باستخدام الأدوات وحفظه، وإعادة فتحها وإضافة تعديلات عليها وحفظ النسخة الجديدة ، وإستخدام التعديلات المختلفة التي يتيحها البرنامج في إجراء حلول تصميميه متعددة ، والتي تتفق مع رؤيته البصرية ، ومدركاته العقلية أو أسلوبه .



شكل (١٢) يوضح غلاف البرنامج .

متطلبات التشغيل:

لكسى نتمكن من تشغيل برنامج 3D STUDIO MAX R3

لابد من توفر النقاط التالية فى جهاز الكمبيوتر:

١. أن يكون الجهاز Microsoft المستوى الرابع أو محمل بنظام تشغيل

Windows 2000 .

٢. أن يكون هناك معالج الجهاز لا تقل عن ١٥٠ ميغا هرتز كحد أدنى .

٣. أن تكون ذاكرة الجهاز ٦٤ ميغا على الأقل و مساحة ٢٠٠ ميغا

بيت 200 MB على الأقل ويفضل استخدام ١٢٨ ميغا من

الذاكرة .

٤. أن تكون بطاقة عرض رسومه ٨٠٠ x ٦٠٠ ، ٢٥٦ ألوان BIT

COLOR .

٥. أن يكون به بطاقات عرض GL ، وبطاقة صوت SOUND

CARD وكارت فيديو إدخال و إخراج SOUND VIDE ،

ومشغل اسطوانات CD ROM 32X على الأقل ، وكارت رسم

ثلاثى الأبعاد ، وجهاز فأرة ثلاث أزرار MOUSE .



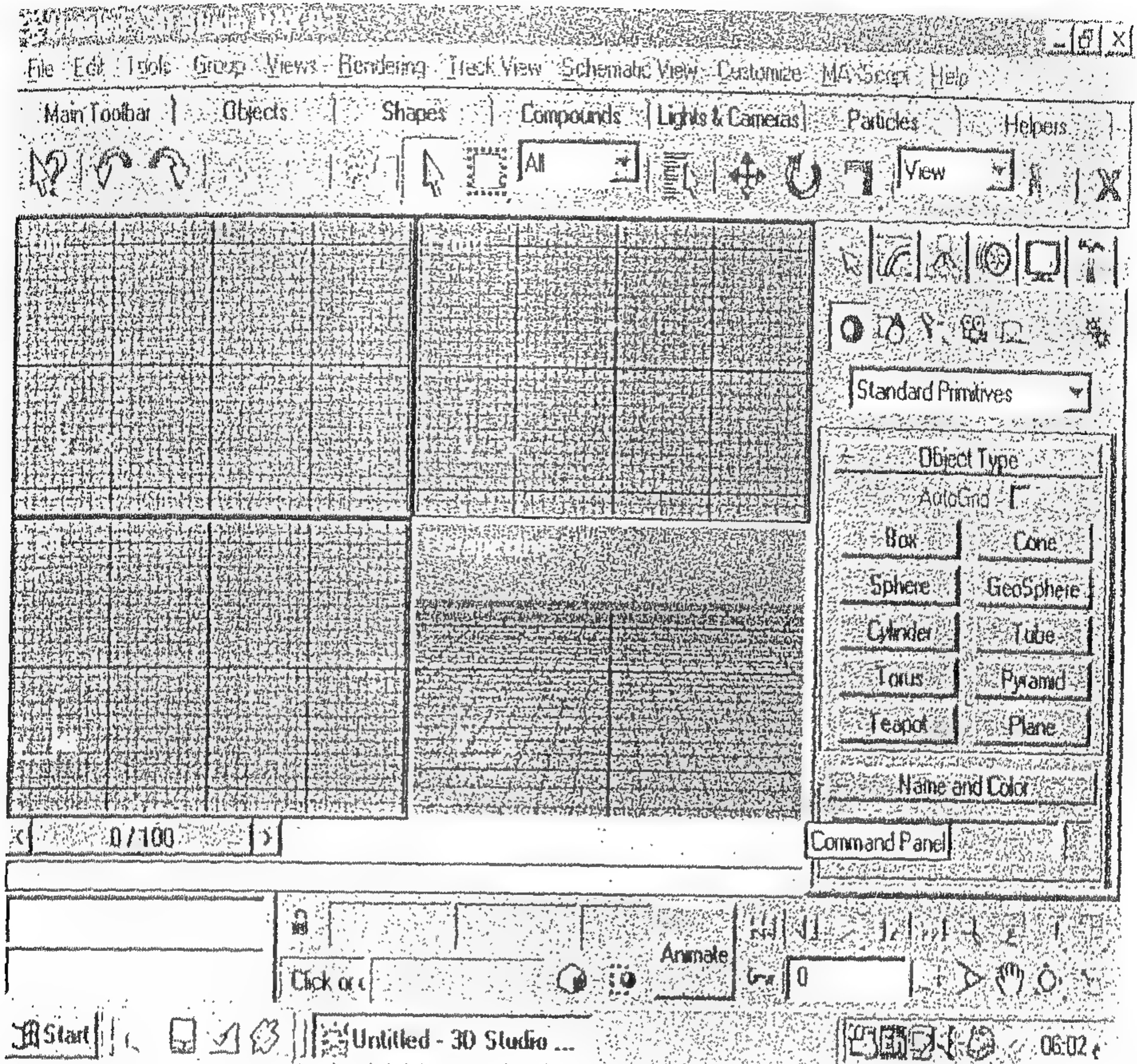
شكل (١٣) يوضح خطوات تشغيل البرنامج .

خطوات تشغيل البرنامج :

توجيه المؤشر إلى (START) والضغط على
 المفاتيح الأيسر بالفأرة (الماوس MAUSE) تظهر قائمة فنختار منها
 PROGRAMS فتظهر قائمة البرامج فنختار منها برنامج KINETIX
 فتظهر قائمة أخرى فنختار منها برنامج 3D STUDIO MAX @
 R3 فيتم فتح البرنامج . أو بالنقر مرتين بواسطة الفأرة على رمز النسخة
 المكافئة لبرنامج 3D STUDIO MAX . R3 ، إذا تم عمل نسخة
 مكافئة ووضعها على سطح المكتب (الشاشة) .



رمز النسخة المكافئة



شكل (١٤) واجهة الاستخدام عند بداية تشغيل البرنامج .

التعرف على البرنامج :

البرنامج له واجهة استخدام متقدمة جدا ، وسوف تجد متعة في استخدام البرنامج لسهولة استخدامه ، والتي يمكن الوصول إليها بفضل التصميم التسلسلي للأوامر ، ويستخدم في تصميم الأشكال ثلاثية الأبعاد الثابتة أو المتحركة وهذا ما دفع الباحث لإستخدام هذا البرنامج ، ويمكن اختيار الأوامر (الأدوات) عن طريق القائمة الموجودة في أعلى البرنامج، وهي عبارة عن شريط علوي تساعد المصمم (المستخدم) في تنفيذ

تصميماته ، كما يمكن الإستعانة بالأوامر الموجودة أسفل الشاشة ، ويمكن تشغيل البرنامج من لوحة الأوامر على يمين المستخدم . والبرنامج مقسم إلى :

١. القوائم العلوية **PULLDOWN MENUS**

قائمة **FILE** ، قائمة **EDIT** ، قائمة **TOOLS** ، قائمة **GROU** ، قائمة **VIEWS** ، قائمة **RENDERING** ، قائمة **TRACKVIEW** ، قائمة **SCHEMATIC VIEW** ، قائمة **HELP** ، قائمة **CUSTOMIZE** ، قائمة **MAXS CRIPT**

٢. شرائط الأدوات **TOOLBARS**

أوامر التراجع والمساعدة — أوامر ربط العناصر — أوامر اختيار العناصر و عمل مجموعات إسمية لإختيار العناصر — أوامر عمل التحويلات للعناصر — إختيار نظام إتجاهات المحاور إختيار نقطة مركز التحويلات — تقييد التحويلات في اتجاهات معينة — عمل التماثل ومصفوفات التكرار .

٣. لوحات الأوامر **COMMAND PANELS**

قائمة الأوامر **CREATE PANEL** ، قائمة الأوامر **MODIFY** ، قائمة الأوامر **PANEL** ، قائمة الأوامر **HIRARCHY PANEL** ، قائمة الأوامر **DISPLAY PANEL**

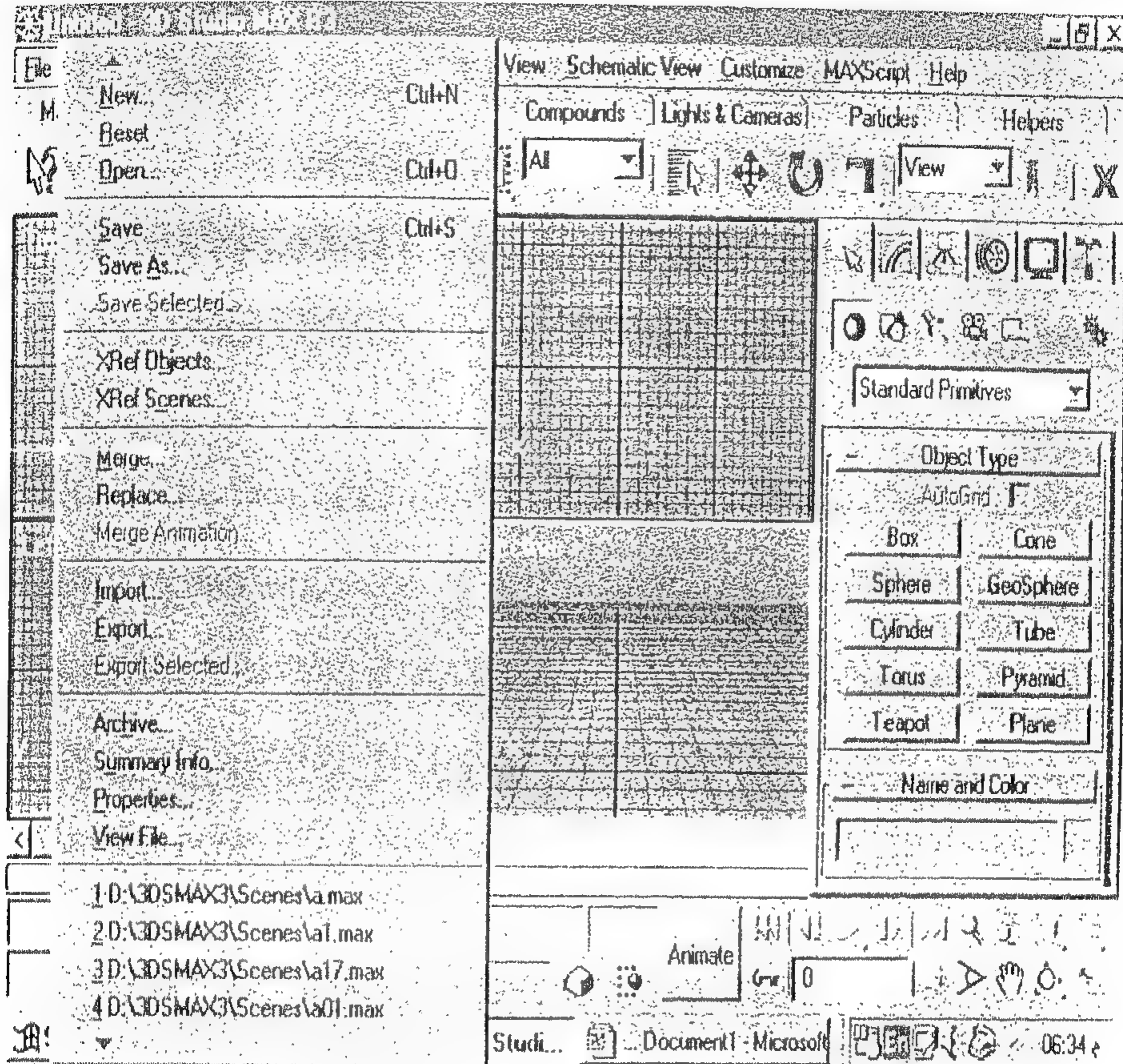
٤. مساقط البرنامج **VIEWPORTS**

أدوات التحكم في مجال الرؤية للمساقط

وفيما يلي شرح لبعض هذه الأوامر اللازمة لتصميم الشكل الخزفي :

● القوائم العلوية PULLDOWN MENUS

ملف **FILE** :

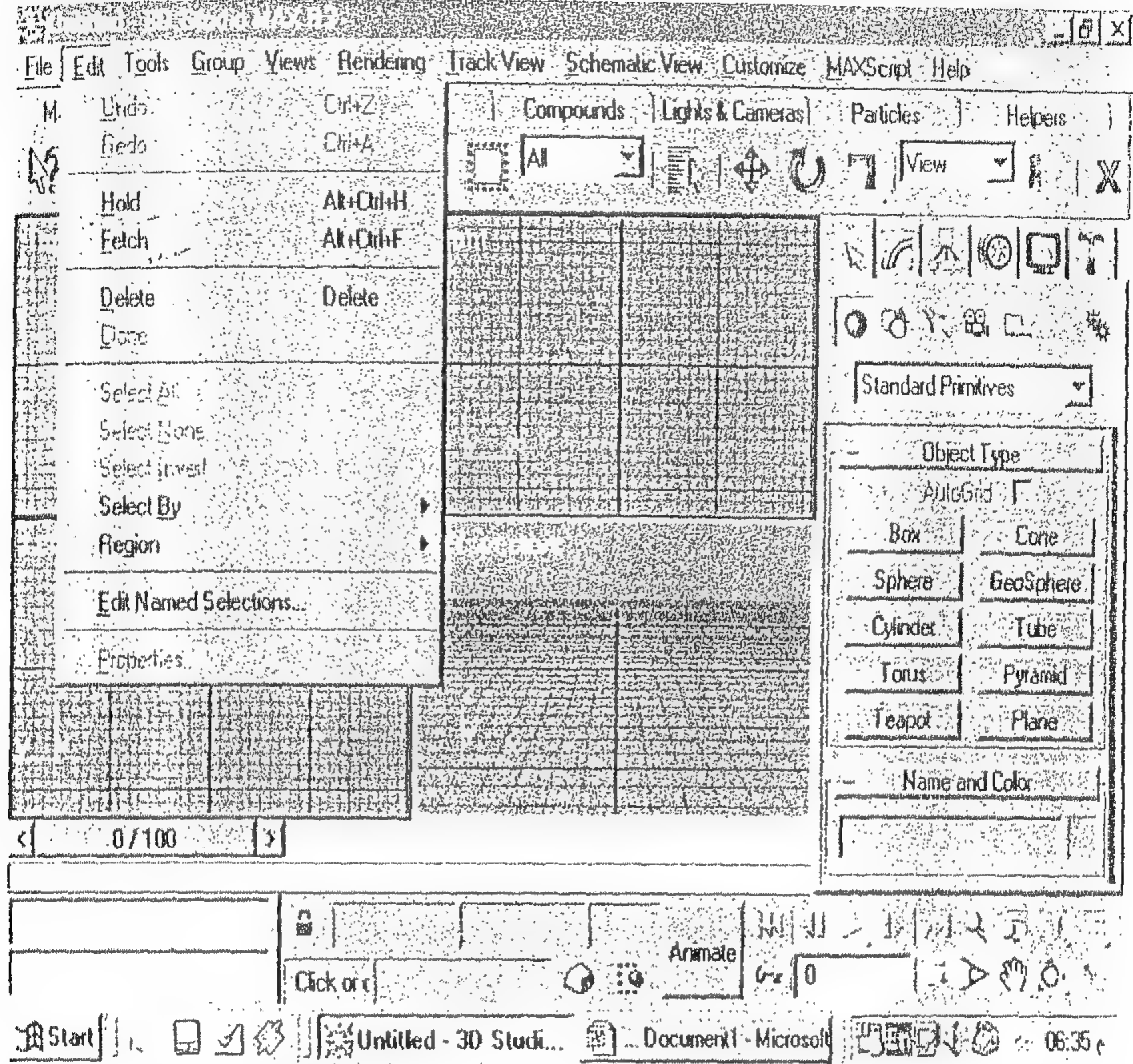


شكل (١٥) يوضح أوامر ملف **FILE**

يمكننا من خلال هذه القائمة التعامل مع أوامر البرنامج وبالضغط على **FILE** تظهر قائمة بها عدة اختيارات ولفتح ملف جديد نتوجه بالمؤشر إلى **NEW** وبالضغط على المفتاح الأيسر من الفارة تظهر قائمة مساعدة لاختيار نوع الملف وبعد ذلك نقوم بالضغط على **OK** . والأمر التالي **RESET** يمكننا إعادة متغيرات البرنامج إلى الوضع الافتراضي عند تشغيل البرنامج وعند الضغط عليها تظهر نافذة تستفسر عن حفظ التغيرات

التي أجريت على الملف المفتوح أم لا . وبالضغط على **OPEN** تظهر قائمة الاختيار الملفات المحفوظة على امتداد **MAX** . وعند الأمر **SAVE** يمكن حفظ الملف الجديد الذي تم التصميم فيه . والأمر **SAVE AS** لحفظ الملف بإسم من اختيارك . ويمكن حفظ الشكل المحدد فقط من الملف وذلك باستخدام أمر **SAVE SELECTED** . وبالضغط على أمر **REPLACE** نستطيع استبدال شكل بشكل آخر ؛ من ملف خارجي . وأمر **INSERT IRACKS** يمكن إستيراد ملف له حركة من ملف آخر أضافته على الملف المفتوح . و أمر **IMPORT** يستخدم لإستيراد الملفات التي تحفظ على امتداد **MAX** ويمكن فتح الملفات من أى برنامج آخر ليس محفوظ تحت امتداد **MAX** فيمكننا التعامل مع البرامج الأخرى . وأمر **EXPORT** يمكننا من حفظ الملف الذي نعمل فيه تحت امتداد آخر غير امتداد **MAX** وذلك يمكننا من فتح الملف في أى برنامج آخر . وأمر **EXPORT SELECTAD** لحفظ الشكل المحدد . وأمر **ARCHIVE** يستخدم لضغط الملف وعمل ملف واحد مضغوط تحت امتداد ***.ZIP** . يحتوى على المشهد بجميع ملفات الصور التي تم استخدامها وإضافتها على الأشكال . وأمر **SUMMARY INFO** للحصول على ملخص عن تفاصيل الملف الذي نعمل فيه من حيث عدد الأشكال وموضع النقطة التي نحددها ، وعدد أوامر التعديل التي أجريت على الشكل ، ، وأمر **VIEW FILE** لعرض ملف خاص للصور تحت امتداد **AVI** أو أى ملف حركي .

قائمة EDIT :

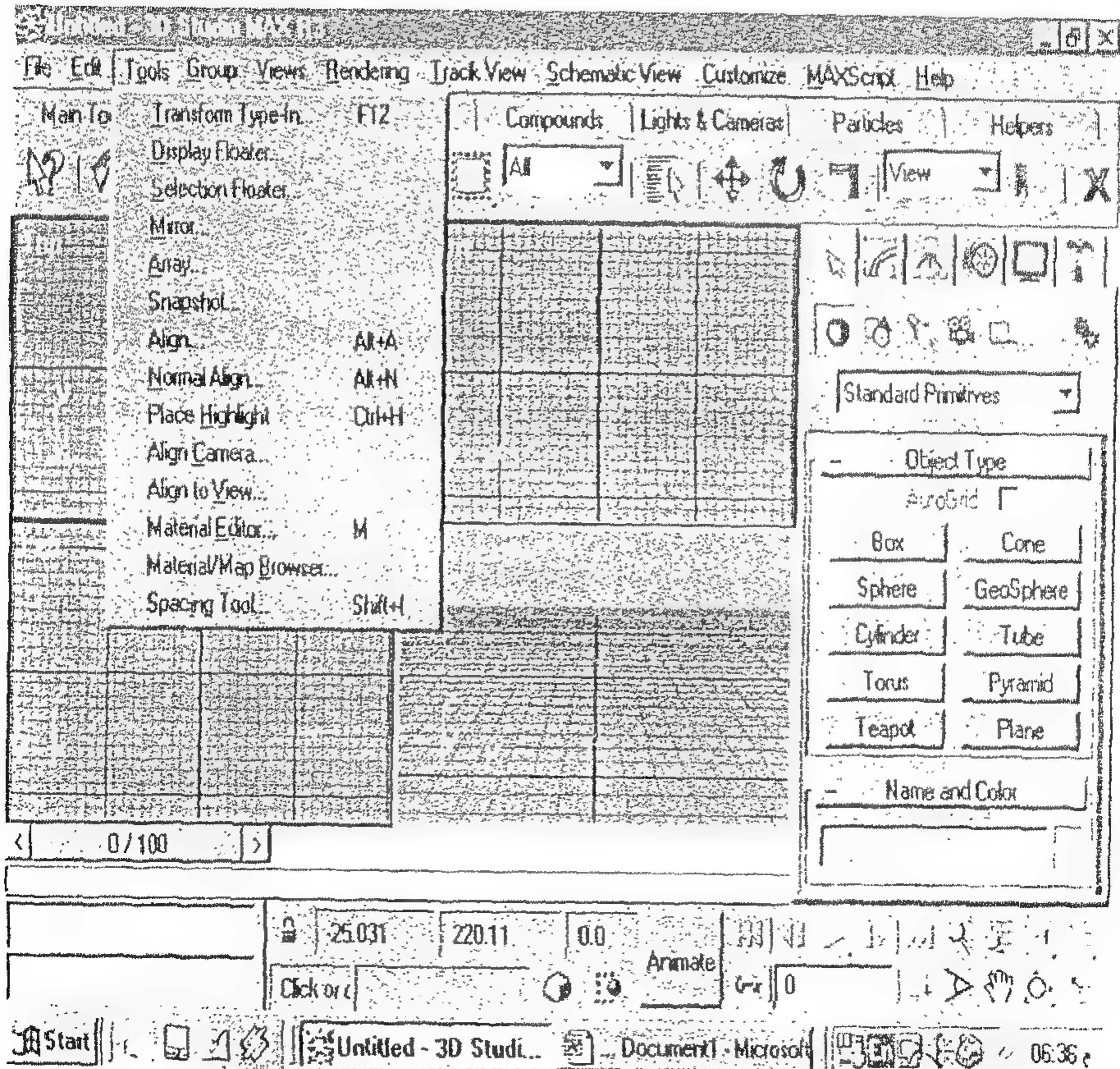


شكل (١٦) يوضح أوامر ملف EDIT

عند الضغط على هذه القائمة تظهر قائمة توضح محتويات الأوامر التي يمكن إختيارها عن طريق الفأرة ، أمر التراجع **UNDO** وأمر التراجع العكسي **REDO** أي التراجع عن تنفيذ أمر قد أعطيا للبرنامج. وأمر **HOLD** لحفظ المشهد أو الشكل الذي نعمل فيه بصورة مؤقتة وعمل التعديلات على الشكل وللعودة الى الشكل المحفوظ تحت الأمر السابق إستخدام أمر **FETCH** . وإستخدام أمر **DELETE** لحذف أى شكل تم رسمه في الملف المفتوح . وأمر **CLONE** لعمل نسخة للشكل وعند الضغط عليه تظهر قائمة يتم إختيار الأمر المراد تنفيذه لعمل التكرارات للشكل . وأمر

SELECT ALL أمر تحديد الأشكال ولإختيار جميع العناصر في الملف المفتوح . وأمر **SELECT NONE** لإلغاء تحديد العناصر أو الشكل . وأمر **SELECT INVERT** لإختيار عنصر آخر غير العنصر المختار . وأمر **SELECT BY** لإختيار العناصر بالإسم أو اللون . وأمر **REGION** تحديد اختيار الأشكال بالأسهم المتقاطعة . وأمر **EDIT NAMED SELECTIONS** لتعديل أسماء الأشكال المختارة . وأمر **PROPERTIES** لعرض خصائص الشكل الذى نختاره .

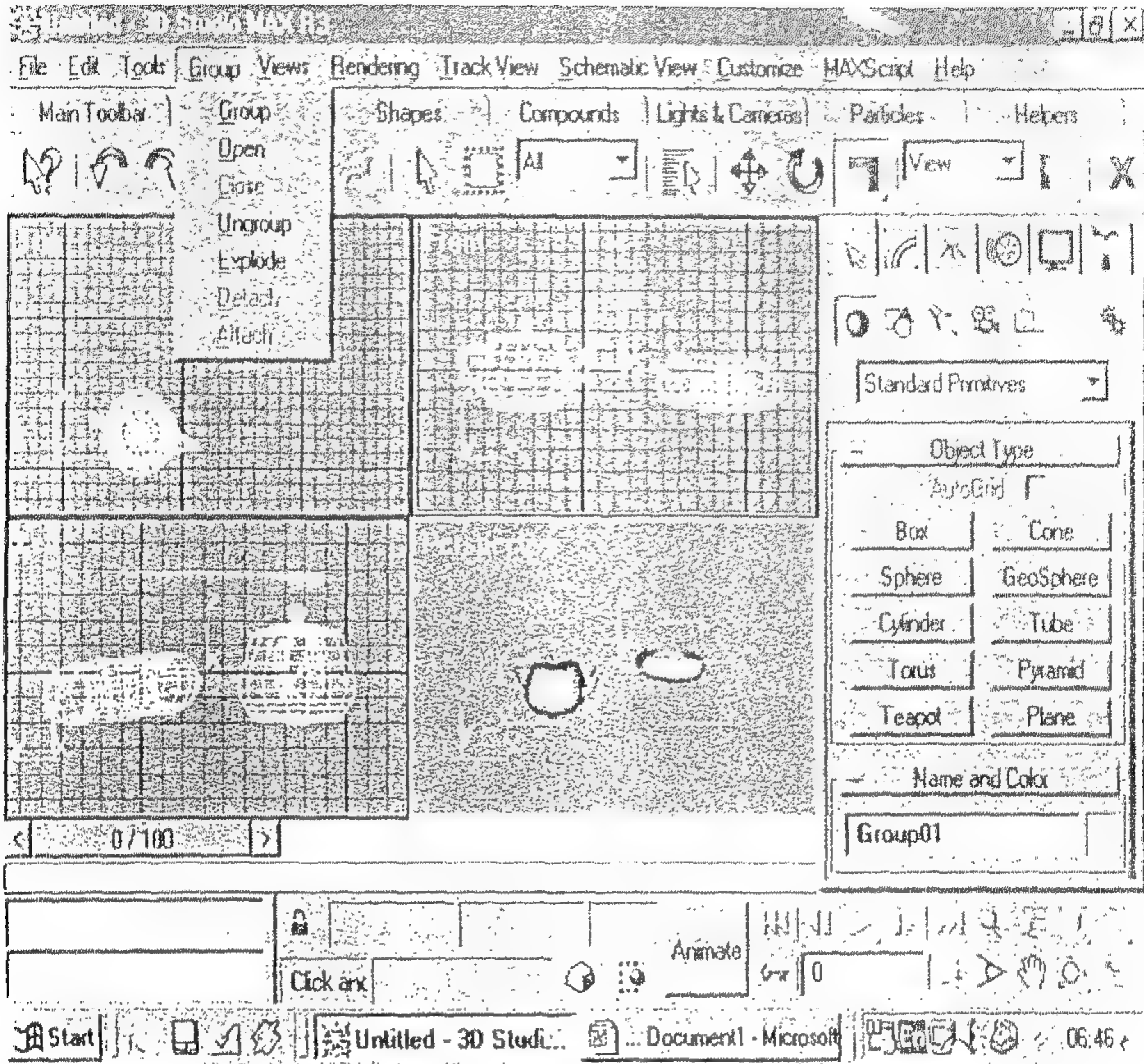
قائمة TOOLS :



شكل (١٧) يوضح أوامر ملف TOOLS

وشريط الأدوات كل الأوامر فيه تظهر على شكل مربع حوارى. وهذه الأوامر يمكن الوصول إليها عن طريق شريط الأوامر **TOOLBARS**. وأمر **TRANSFORM TYPE IN** وعن طريق هذه القائمة يمكن عمل دوران وتحريك و تغيير القياس للأشكال . وأمر **DISPLAY FLOATER** لعمل إظهار أو إخفاء الأشكال . وأمر **SELECTION RFLOATER** يساعد على اختيار العناصر من الملف المفتوح. وأمر **MIRROR** يمكن عمل تكرار للشكل الذى نختاره حول محور معين . وأمر **ARRAY** لعمل مصفوفة للشكل المختار . وأمر **SNAPSHOT** يمكن عمل نسخة لشكل متحرك . وأمر **ALIGN ALIGN NORMALS** يستخدم لمحاذاة الشكلين فى اتجاه معين . ،أمر **PLACE HIGHLIGHT** لعمل محاذاة من خلال الأسطح . وأمر **ALIGN** لتوجيه الإضاءة على الشكل لتعطى لمعان بشكل معين . وأمر **ALIGN TO VIEW CAMERA** لمحاذاة الكاميرا للشكل . وأمر **MATERIAL EDITOR** عمل محاذاة للشكل فى زاوية معين . وأمر **MATERIAL MAP BROWSEER** يستخدم لعمل تعديل فى الخامات المستخدمة لإنتاج الأشكال التى يوفرها البرنامج . وأمر **MATERIAL MAP BROWSEER** يمكننا من استعراض وتبديل الخامات المستخدمة فى العناصر .

قائمة GROUP :

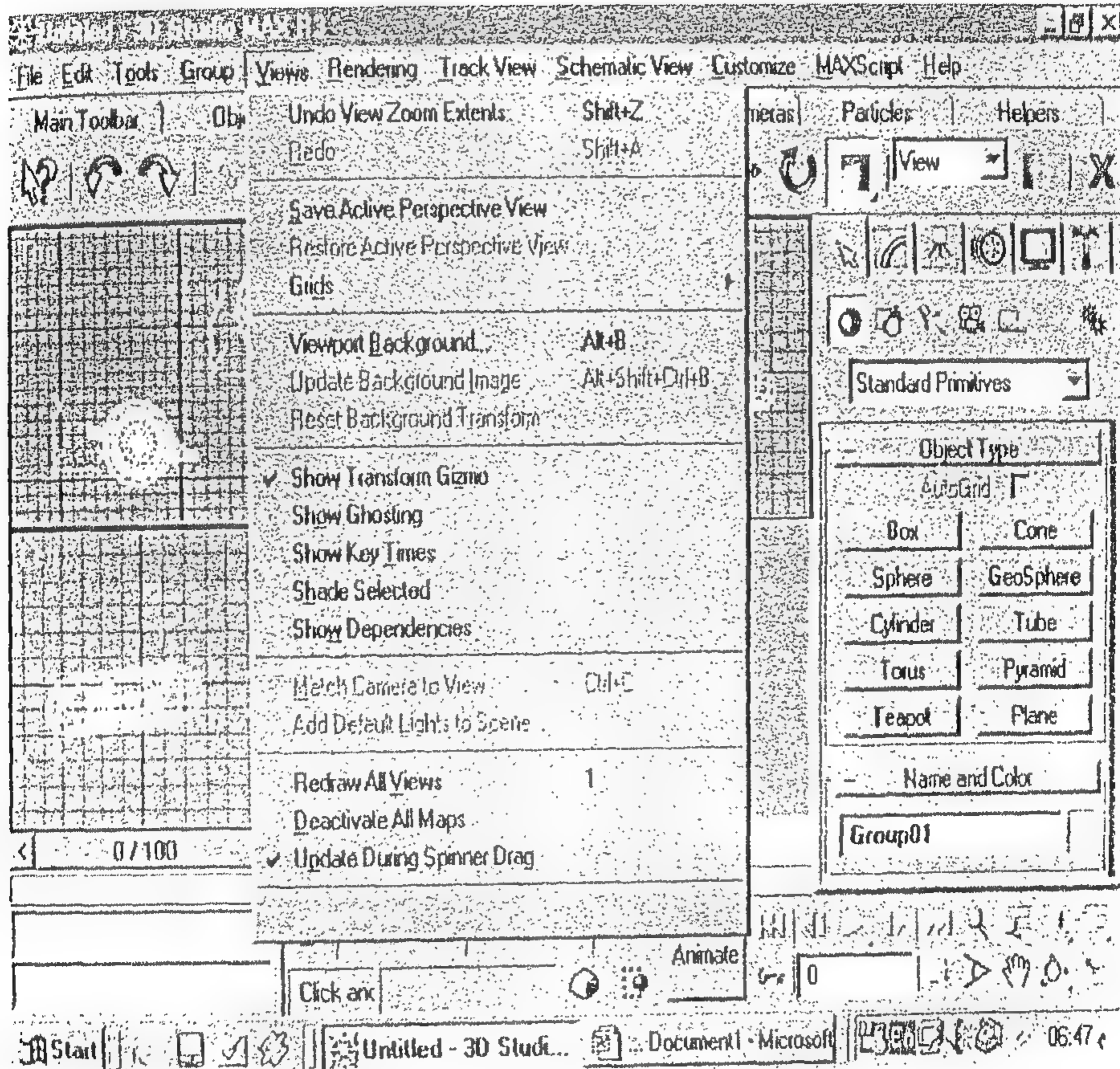


شكل (١٨) يوضح أوامر ملف GROUP

تحتوى على العديد من الأوامر لربط العناصر والأشكال في مجموعة واحدة . فيمكن اختيار عدة عناصر معاً لربطها في مجموعة واحدة ثم الضغط على مفتاح **GROUP** من القائمة فتظهر نافذة ويمكن من خلالها تغيير اسم المجموعة ووضع اسم آخر ثم الضغط على مفتاح **OK** . وأمر **OPEN** لفتح المجموعات لعمل تعديل على أحد العناصر المكونة للشكل . وأمر **CLOSE** لإعادة غلق هذه المجموعات : وأمر **UNGROUP** يعمل على فك العناصر

المكونة للشكل الى عناصر منفردة . وأمر **EXPLODE** يعمل على تفكيك المجموعات الى عناصر في جميع المستويات . وأمر **DETACH** لفك عنصر واحد يتم تحديده . وأمر **ATTACH** لإضافة عنصر جديد الى المجموعة الموجودة . وهذه الأوامر سوف يستخدمها المصمم كثيراً .

قائمة VIEWS :

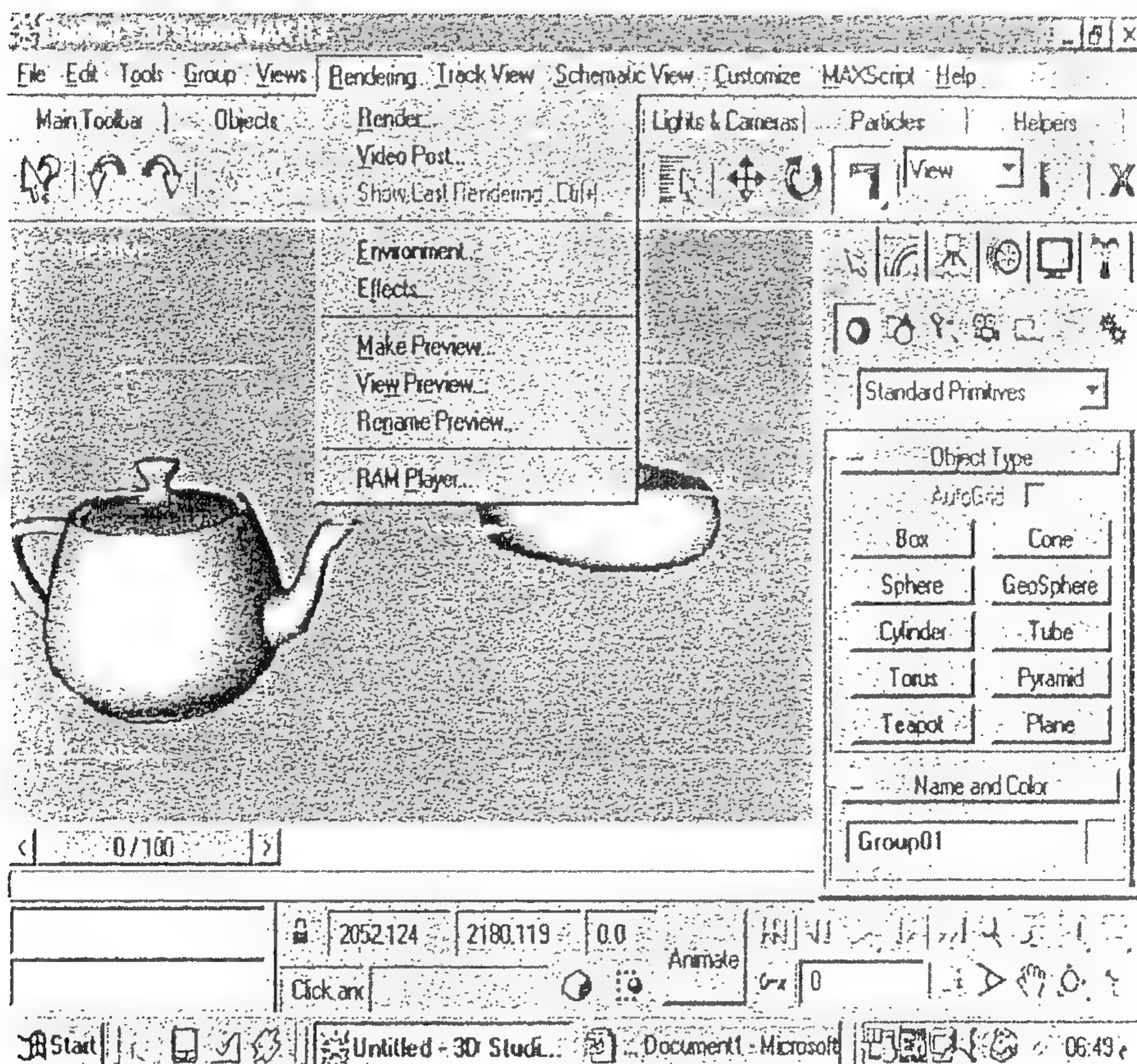


شكل (١٩) يوضح أوامر ملف VIEWS

يمكن من خلالها التحكم في عرض مساقط البرنامج (المسقط الأفقي ،
والأمامي ، والجانبى ، والمنظورى) ، فمن خلال الأمر **UNDO** للتراجع عن

أمر قد تم عمله في مسقط معين . وللتراجع العكسي يستخدم الأمر **REDO** ، ويمكن حفظ المنظر في النافذة الفعالة التي نعمل فيها وذلك باستخدام الأمر **SAVE** ، والعودة الى هذا المنظر باستخدام الأمر **RESTORE** ، ويستخدم الأمر **EXPERT MODE** لتوضيح الشكل في الشاشة بأكملها .

قائمة RENDERING :



شكل (٢٠) يوضح أوامر ملف RENDERING

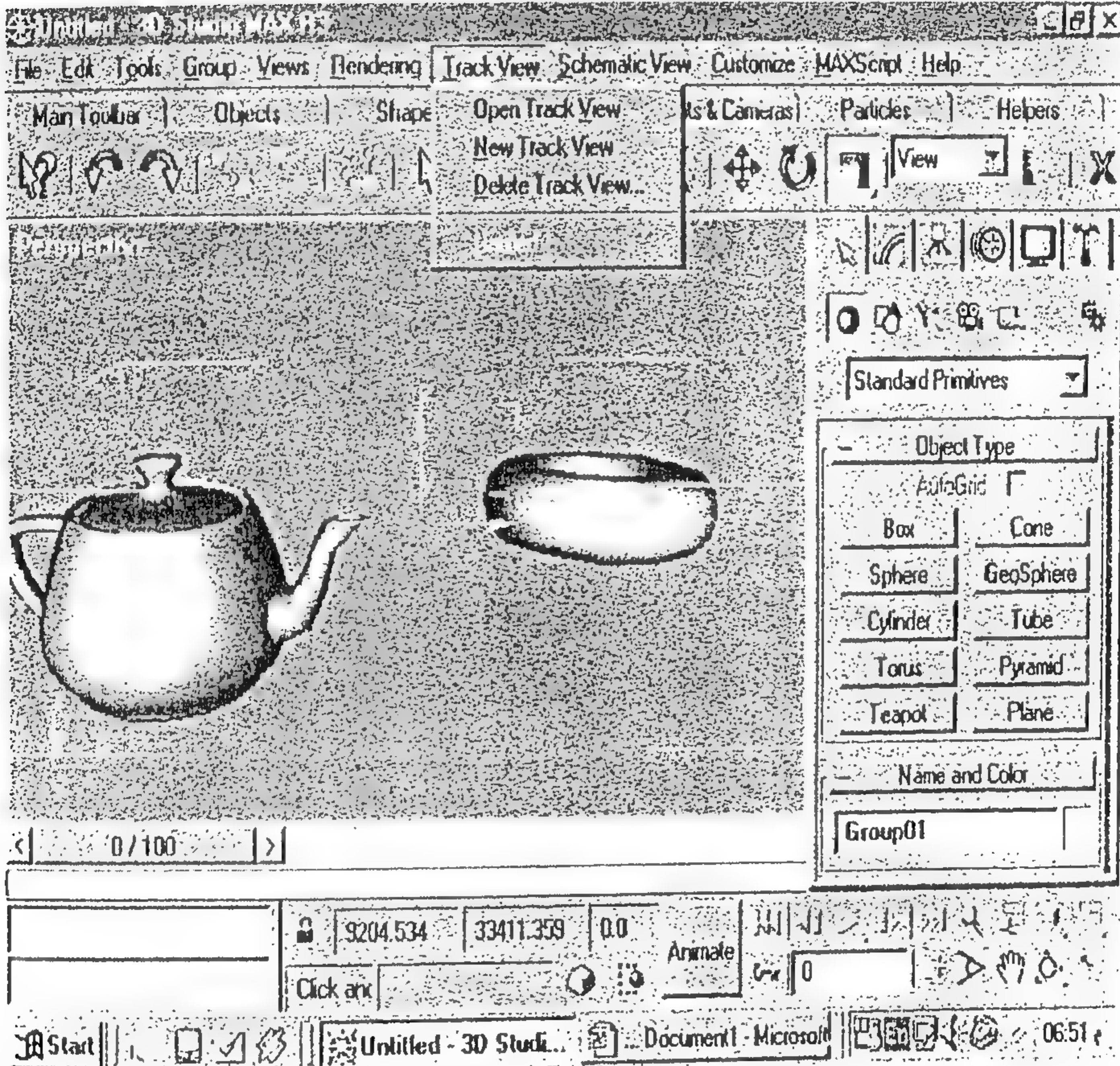
تحتوى على الأوامر التي تستخدم داخل البرنامج لعمل إظهار للأشكال . ويستخدم الأمر **RENDER** لإظهار الصورة النهائية للمشهد

الحالي بطريقتين :

- لتخرج صورة للمشهد تسمى **STILL IMAGE** أى ليس فيها حركة صورة ثابتة تشبه الصورة الفوتوغرافية ويمكن حفظها تحت أى امتداد آخر غير **MAX (GPG)** ليسهل فتحها فى أى برنامج للرسم .

- لتخرج ملف يحتوى على الحركة التى قمت بتصميمها . ويسمى **VIDEO** ملف فيديو .

قائمة TRACK VIEW :

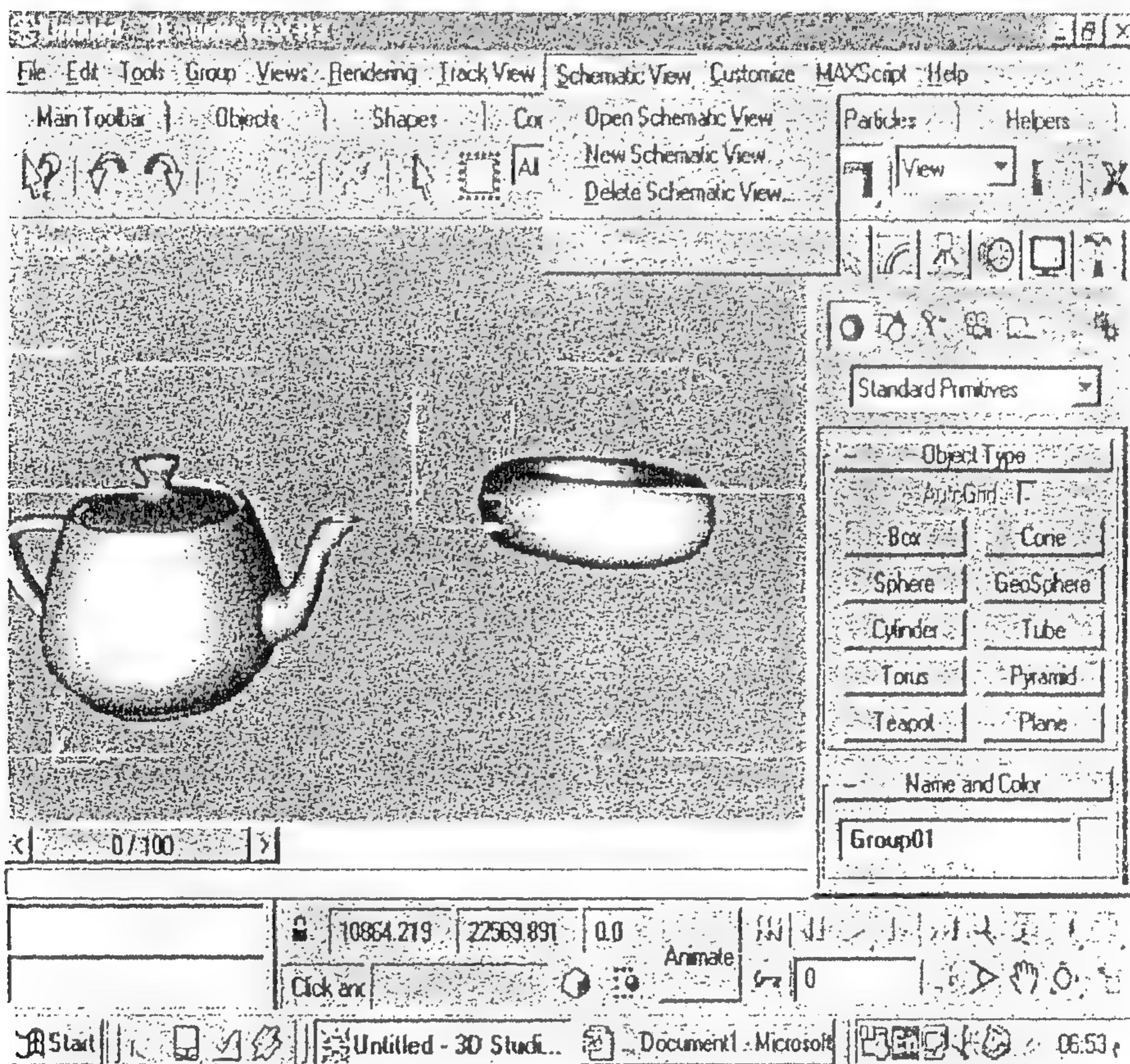


شكل (٢١) يوضح أوامر ملف **TRACK VIEW**

تحتوى على الأوامر التى تستخدم داخل البرنامج لتعمل مع

البرنامج الفرعى **TRACK VIEW** ، هو برنامج فرعى يستخدم للتحكم فى طريقة ووقت الحركة داخل الملف المفتوح .

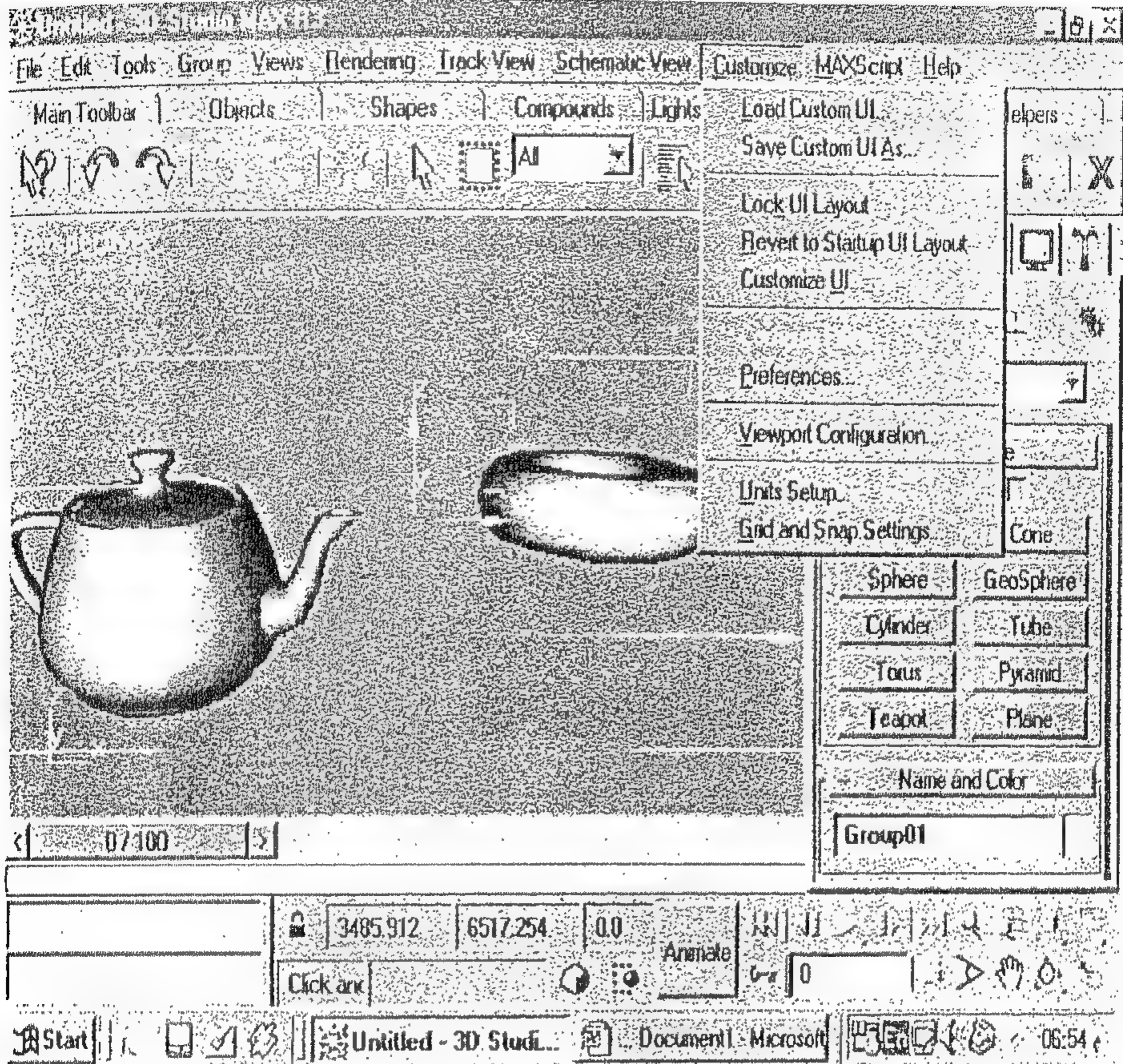
قائمة **SCHEMATIC VIEW** :



شكل (٢٢) يوضح أوامر ملف **SCHEMATIC VIEW**

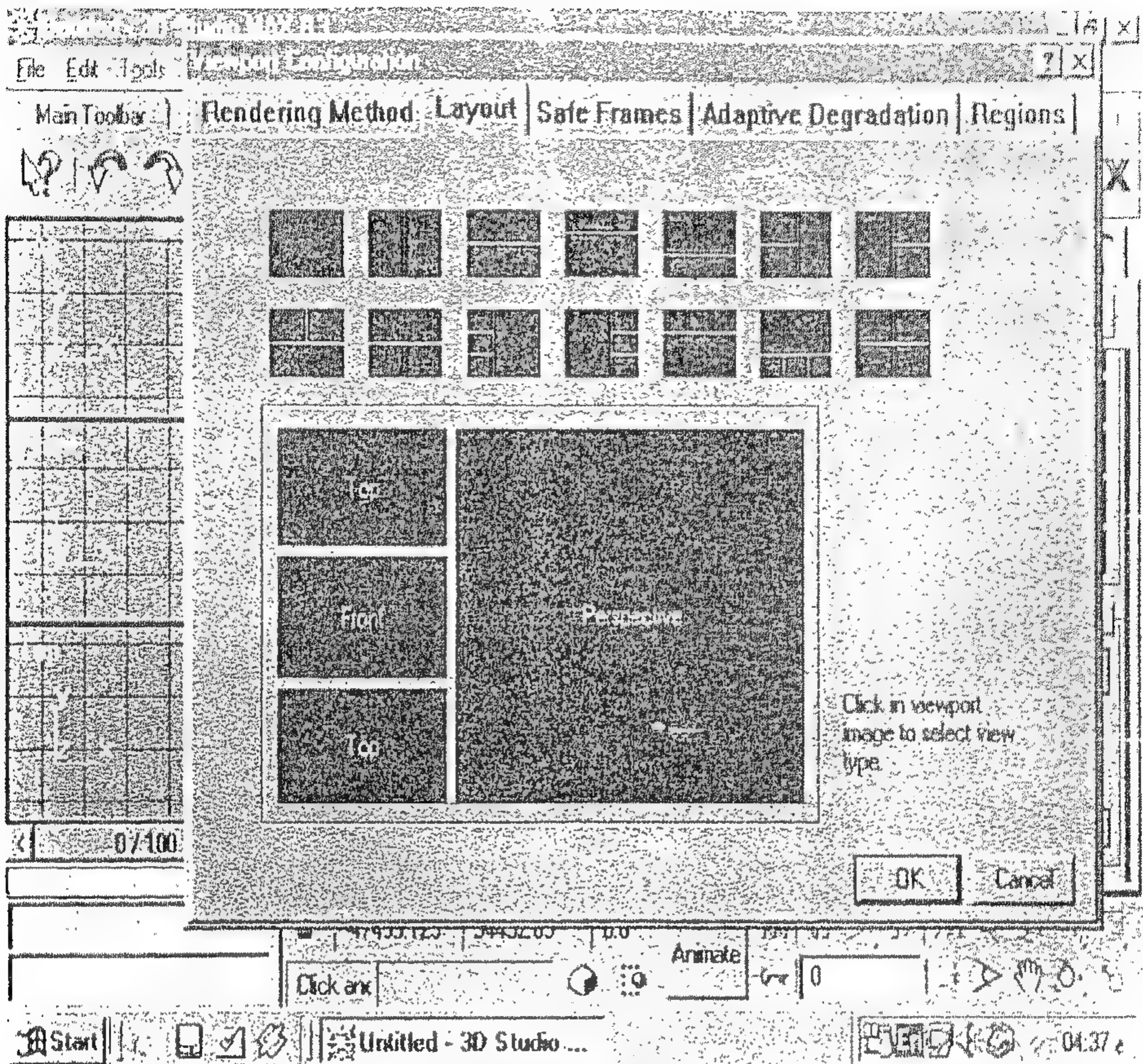
تحتوى على الأوامر التى تستخدم داخل البرنامج لتعمل مع البرنامج الفرعى **SCHEMATIC VIEW** لتسهيل اختيار شكل وإنشاء العلاقة بينه وبين شكل آخر ، ينتج عنها أن يتحرك الشكلين معاً عند تحريك أحدهما لأنه أصبح جزء منه ، داخل الملف المفتوح .

: قائمة CUSTOMIZE



شكل (٢٣) يوضح أوامر ملف CUSTOMIZE

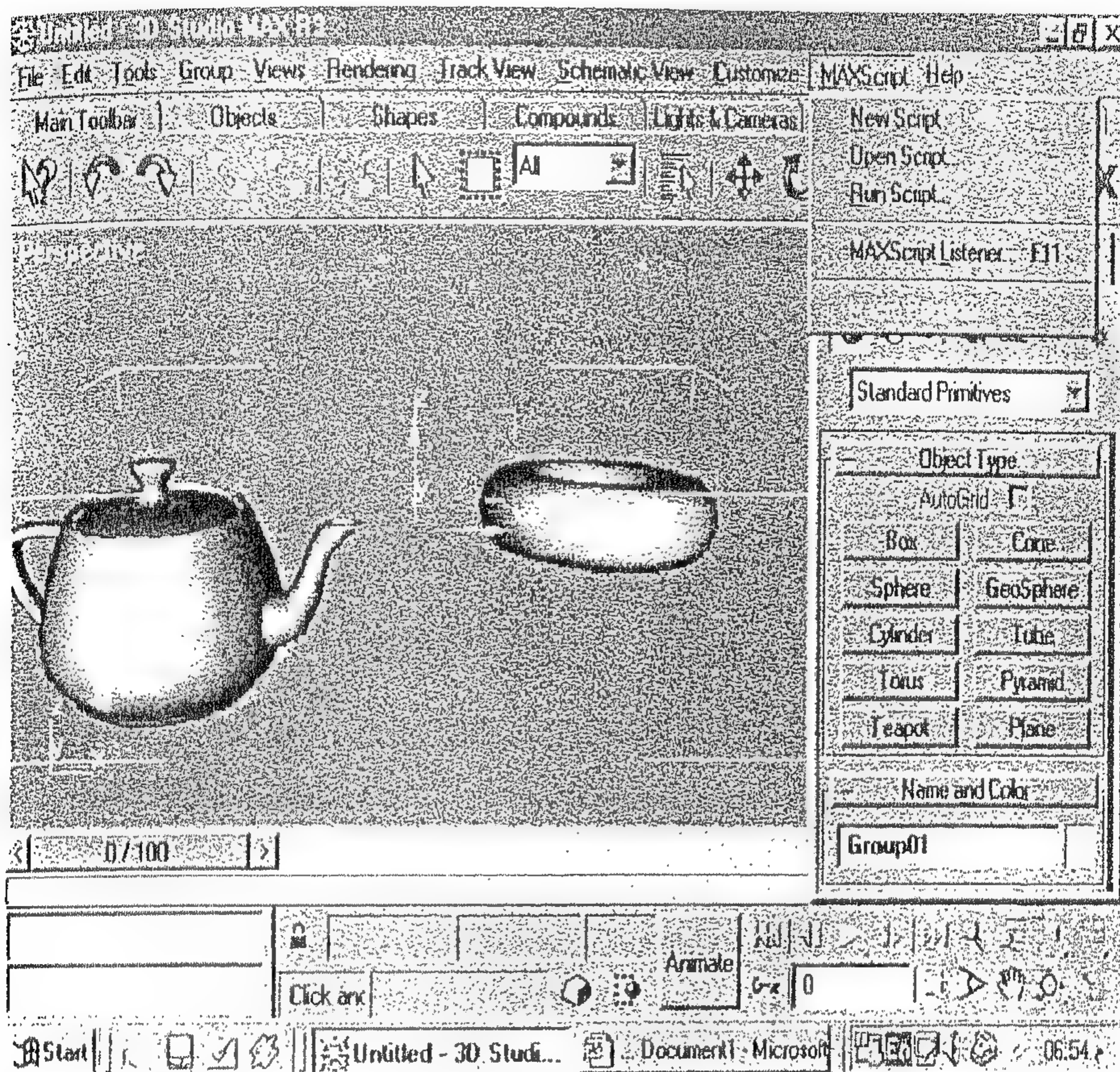
تحتوى على الأوامر التي تستخدم داخل البرنامج لضبط واجهة المستخدم كما تريد . ويوجد بها الأوامر السابق ذكرها لحفظ واستدعاء واجهات المستخدم التي تم حفظها .



شكل (٢٤) يوضح ملف **VIEWPORT** الذى يتم فتحه من ملف **CUSTOMIZE** السابق ذكره .

تستخدم هذه القائمة لإختيار شكل الملف أو النافذة المراد العمل داخلها .

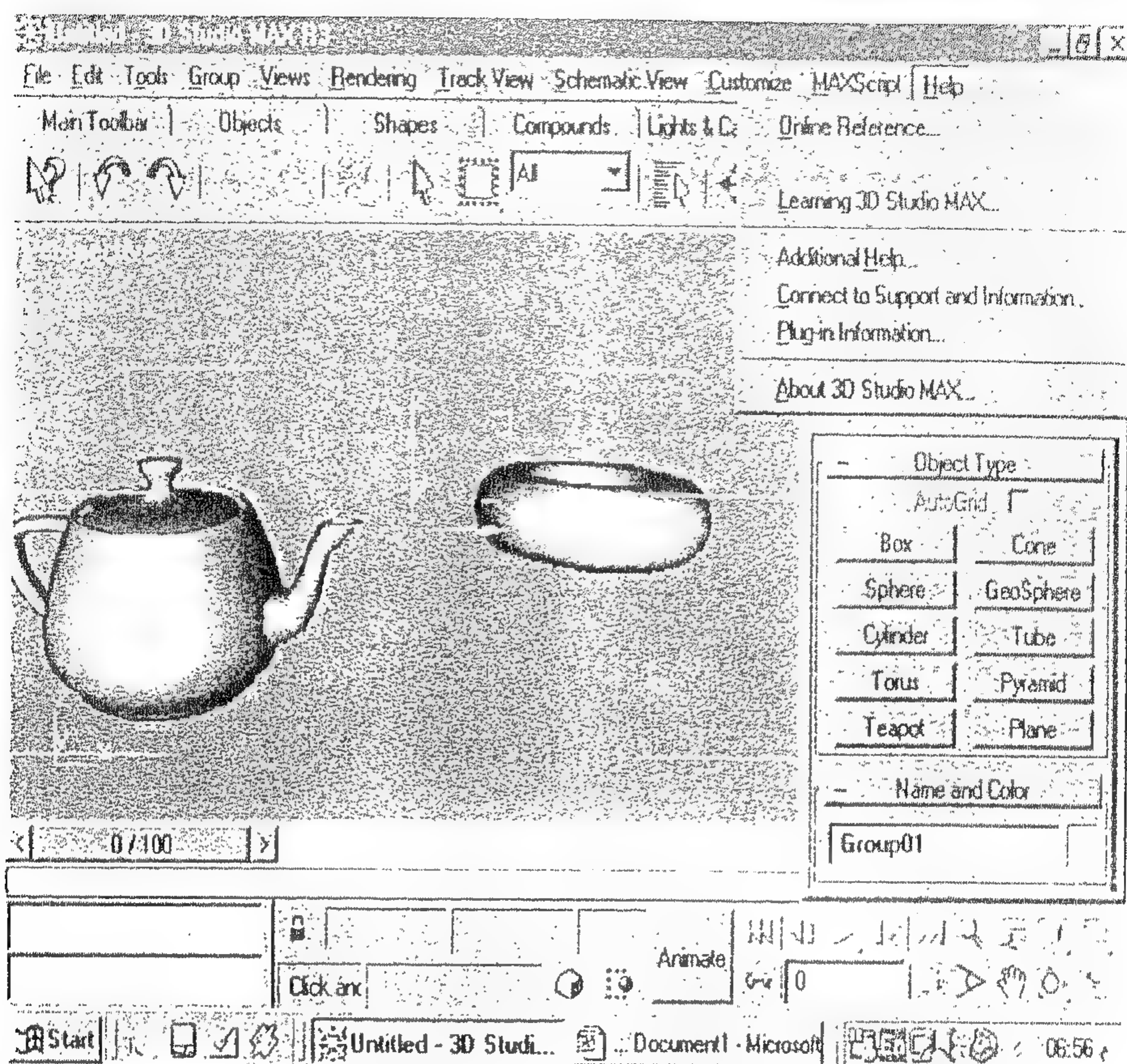
قائمة MAXS CRIPT :



شكل (٢٥) يوضح أوامر ملف MAXS CRIPT

تحتوى على الأوامر التى تستخدم داخل البرنامج لتعمل مع البرنامج الفرعى MAXSCRIPT هو برنامج فرعى يستخدم فى عمل برامج بلغة SCRIPT خاصة ببرنامج 3D STUDIO MAX . R3 يتم تنفيذ هذه البرامج داخل الملف لأداء المهام التى تتكرر .

قائمة HELP :



شكل (٢٦) يوضح أوامر ملف HELP

تحتوى على قوائم المعلومات التى تشرح أوامر البرنامج .

التعرف على الطرق المختلفة للتعديل :

تعديل متغيرات تكوين العناصر أو الأشكال وذلك عندما يكون
العنصر تحت الاختيار أى ونحن فى مرحلة الرسم له وبعد رسمه يمكن تعديل
متغيرات هذا العنصر وقبل الدخول فى أمر آخر لرسم عنصر آخر فى التكوين،
ومجرد إزالة الاختيار من على العنصر واختيار عنصر آخر لا نستطيع تغيير
متغيراته حتى لو اخترناه مرة أخرى ولكى نتمكن من تعديل متغيرات العنصر
نفسه نحدد العنصر من خلال نافذة التحديد وبعد ذلك نذهب للوحة الأوامر
MODIFIER فتظهر لنا نفس قوائم المتغيرات التى تظهر عند تكوين
العنصر فى المرة الأولى ، فنتمكن من تغيير نصف القطر **RADIUS** أو عدد
الأجزاء المكون له **SEGMENTS** ويمكن تغيير أسم العنصر ولونه الخ
.....

١. التعرف على أوامر التعديل **MODIFIERS**

يعد استخدام أوامر التعديل **MODIFIER** من أقوى
الصفات المميزة لبرنامج **3D MAX** وهى أوامر تستخدم لتعديل وتغيير
صفات الرسوم والجسمات ، وهى يمكن أن تؤثر على العنصر ككل أو جزء منه
فى مستويات مختلفة .

ونستطيع الوصول إلى أوامر التعديل عن طريق إختيار العنصر ثم الذهاب
للوحة أوامر **MODIFIER** فتظهر أوامر التعديل التى يمكن اختيارها
لتعديل العنصر أو الشكل ونجد بعض الأوامر غير فعالة أى لا يمكن استخدامها
مع هذه العناصر أو الأشكال ونجدها مكتوبة على المفاتيح بشكل غير واضح .

وبالإضافة إلى أوامر التعديل التي تظهر في قائمة **MODIFIER** توجد قائمة أخرى تحت مفتاح **MORE** في نفس القائمة الأولى وبالضغط على هذا المفتاح تظهر هذه القائمة وهي تحتوي على كثير من أوامر التعديل ولكن بعضها يصلح للمجسمات وبعضها يُستخدم لتعريف وتعديل موضع الإسقاط الخاص بخامات الأسطح ، الخ..... ، وسوف نستخدم أوامر التعديل الموجودة في قائمة **MORE** أكثر من الأوامر الموجودة في قائمة **MODIFIER** ، ويمكن تبديل الأوامر الموجودة في قائمة **MODIFIER** بالموجودة في قائمة **MORE** بالضغط على المفتاح **SETS** يمكن تكوين مجموعات من الأوامر التي سنستخدمها بكثرة فيما بعد وذلك باختيار الأمر المراد تغييره ، ثم اختيار الأمر المراد استبداله به من القائمة المفتوحة والضغط على مفتاح **OK** في هذه القائمة فيتم تغيير الأمر بالأمر الآخر .

ولكل أمر من أوامر التعديل قائمة خاصة به ومجموعة متغيرات وخصائص تتغير تلقائياً مع تغير أمر التعديل ، ويمكن إضافة أى أمر من أوامر التعديل على أى عنصر أو شكل معين وذلك باختيار العنصر أو الشكل ثم اختيار أمر التعديل المناسب ، ويمكن إضافة أكثر من أمر تعديل على العنصر أو الشكل الواحد .

فيمكن أن نعمل مجموعة من أوامر التعديل مثل (**BEND , TAPER , TWIST**) ونلاحظ أن أوامر التعديل التي أضفناها تظهر في قائمة **MODIFIER STACK** .

٢. قائمة أوامر التعديل **MODIFIER STACK**

وهي قائمة تظهر فيها كل الأوامر الخاصة بالشكل أو العنصر من بداية إنشائه وحتى آخر مرحلة وصل إليها المصمم ،

وعند فتح هذه القائمة نجد أن الأوامر قد رتب بالأحدث ثم اسفل منها الأقدم في ترتيب رأسى ، فمن هذه القائمة يمكننا الرجوع إلى أى أمر من الأوامر وتعديل متغيراته ، هذا بالإضافة إلى إمكانية الرجوع إلى العنصر الأصلي قبل إضافة أوامر التعديل عليه وذلك من خلال اختياره من هذه القائمة .
ونلاحظ ظهور مجموعة من المفاتيح اسفل هذه القائمة وهى:

● مفتاح ACTIVE INACTIVE

وهذا المفتاح يستخدم لتشغيل أو إبطال أمر التعديل في جميع المساقط ونلاحظ وجود مثلث أسود في أسفل الجانب الأيمن من هذا المفتاح وعند الضغط عليه يظهر مجموعة من المفاتيح الأخرى تابعة لنفس المفتاح ، يستخدم لإبطال أو تشغيل التأثير على المسقط الفعّال المحدد بالخط الأبيض .

وعند اختيار أمر التعديل والضغط على مفتاح **ACTIVE INACTIVE** نلاحظ عدم وضوح تأثير ذلك الأمر على العنصر أو الشكل وبالضغط عليه مرة أخرى يوضح هذا التعديل على العنصر .

● مفتاح SHOW END RESULT ON/OFF TOGGLE

هذا المفتاح يُظهر أمر التعديل والأوامر التى تسبقه إذا كان فعّال وعند الضغط عليه تختفى أوامر التعديل فى المسقط ولا يظهر الأوامر السابقة الأمر المختار حالياً ، ولكن يظهر الأوامر التالية له فى القائمة .

● مفتاح MAKE UNIQUE

وهو يستخدم للفصل بين الأوامر التى تم اختيارها على مجموعة من العناصر أو الأشكال .

• مفتاح REMOVE

وهو يستخدم لحذف أوامر التعديل ، ولكي يتم ذلك نقوم باختيار أمر التعديل المراد حذفه من القائمة ثم نضغط على المفتاح فيختفى تأثير هذا الأمر على العنصر أو الشكل ، وللتراجع عن هذا الحذف نضغط على أمر UNDO من قائمة EDIT .

• مفتاح EDIT MODIFIER STACK

ويستخدم لترتيب وتنظيم أوامر التعديل في القائمة ، عند الضغط على هذا المفتاح تظهر نافذة توجد بداخلها الأوامر فنقوم باختيار الأمر ثم عمل CUT له ونقف في المكان المراد إضافته فيه وعمل PASTE له.

ويمكن عمل دمج للأمر منحصر بين أمران وذلك بالضغط على مفتاح COLLAPSE TO. ويمكن عمل دمج للأوامر التي أضفناها على العنصر أو الشكل ، وذلك بالضغط على مفتاح CALLOPSE ALL فيقوم البرنامج بعمل دمج لهذه الأوامر فلا يمكن العودة إليها وتعديل متغيراتها مرة أخرى فيجب التأكد من عمل التعديلات اللازمة قبل تنفيذ هذا الأمر ؛ فعملية الدمج هذه تقلل من مساحة الملف وحجم الذاكرة المستخدمة .

٣. عمل التحويلات للعناصر أو الأشكال TRANSFORMS:

وهذه التحويلات من أكثر العوامل استخداماً في عملية التصميم ، ويمكن الوصول إلى هذه الأوامر من خلال شريط الأدوات أو نحدد الشكل ثم نضغط على المفتاح الأيمن للفأرة فتظهر قائمة بها عدد من الأوامر لعمل التحول ، ويمكن عمل التحول من خلال ثلاث أنواع هي :

- عمل تحديد و إزاحة للشكل **SELECT AND MOVE**
- عمل تحديد و دوران للشكل **SELECT AND ROTATE**
- عمل تحديد و تغير القياس للشكل **SELECT AND UNIFORM SCA**

ويمكن تحديد أمر التحول وتحديد التحول في اتجاه معين فقط دون آخر سواء الأفقى أو الرأسى الأمامى والخلفى أو اتجاهين معاً (X, Z, Y, XY, XZ, \dots)

ويمكننا إدخال قيم دقيقة للتحويلات المطلوبة وذلك باستخدام نوافذ إدخال قيم للتحويلات والتي يمكن الوصول إليها عن طريق الضغط على أمر **TOOLS** واختيار من القائمة أمر **TRANSFORM TYPE** ... **IN** أو بالضغط على أمر التحول من شريط الأدوات والضغط على المفتاح الأيمن للفأرة فتظهر النافذة وتتغير هذه النافذة تبعاً لتغير نوع التحول .

وفي حالة الضغط على مفتاح **SHIFT** من لوحة المفاتيح أثناء عمل الإزاحة تظهر نافذة لعمل تكرارات للشكل ونوع هذا التكرار وعدده أى عمل نسخة للشكل وذلك من خلال :

- عمل نسخة مطابقة للشكل **COPY** مع اختلاف الاسم حيث أن البرنامج لا يسمح بعمل نسختين باسم واحد ويمكننا إدخال الاسم الذى نريده فى خانة الاسم فى نفس القائمة .

- وعند اختيار أمر **TNSTANCE** فإن البرنامج يقوم بعمل نسخة ولكنها مرتبطة بالشكل الأصلي بمعنى إنه عند إجراء أمر تعديل على الشكل الأصلي يتأثر هو الآخر بالتعديل .

- و أمر **REFERENCE** يقوم البرنامج بعمل نسخة مرتبطة بالشكل الأصلي ولكن إذا قمنا بعمل أمر تعديل على النسخة فإن العنصر الأصلي لا يتأثر .

ويمكن فتح قائمة النسخ من قائمة **EDIT** واختيار أمر **CLON** .

٤ . استخدام أوامر المحاذاة **ALIGN**

يستخدم محاذاة عنصر بعنصر آخر

والعنصر الأول في عملية المحاذاة يسمى **CURRENT OBJECT** .

والعنصر الثانى في عملية المحاذاة يسمى **TARGET OBJECT** .

وتتم عملية المحاذاة باختيار العنصر الأول في عملية المحاذاة ثم الضغط على رمز **ALIGN** من شريط الأدوات ثم نختار العنصر الثانى فتظهر نافذة عمل المحاذاة حيث يمكن عن طريقها اختيار :

- **ALING ORIENTATION (LOCAL)** فيقوم

البرنامج بعمل مطابق للعنصر الأول مع العنصر الثانى ، حيث يقوم بعمل الدوران والحركة اللازمة لمطابقة العنصر الأول بالثانى .

- **ALING POSILION (WORLD)** فيقوم البرنامج

بعمل محاذاة للعنصر الأول بالثانى ولكن بعد أن نختار المحاور التى نريد عمل المحاذاة عندها .

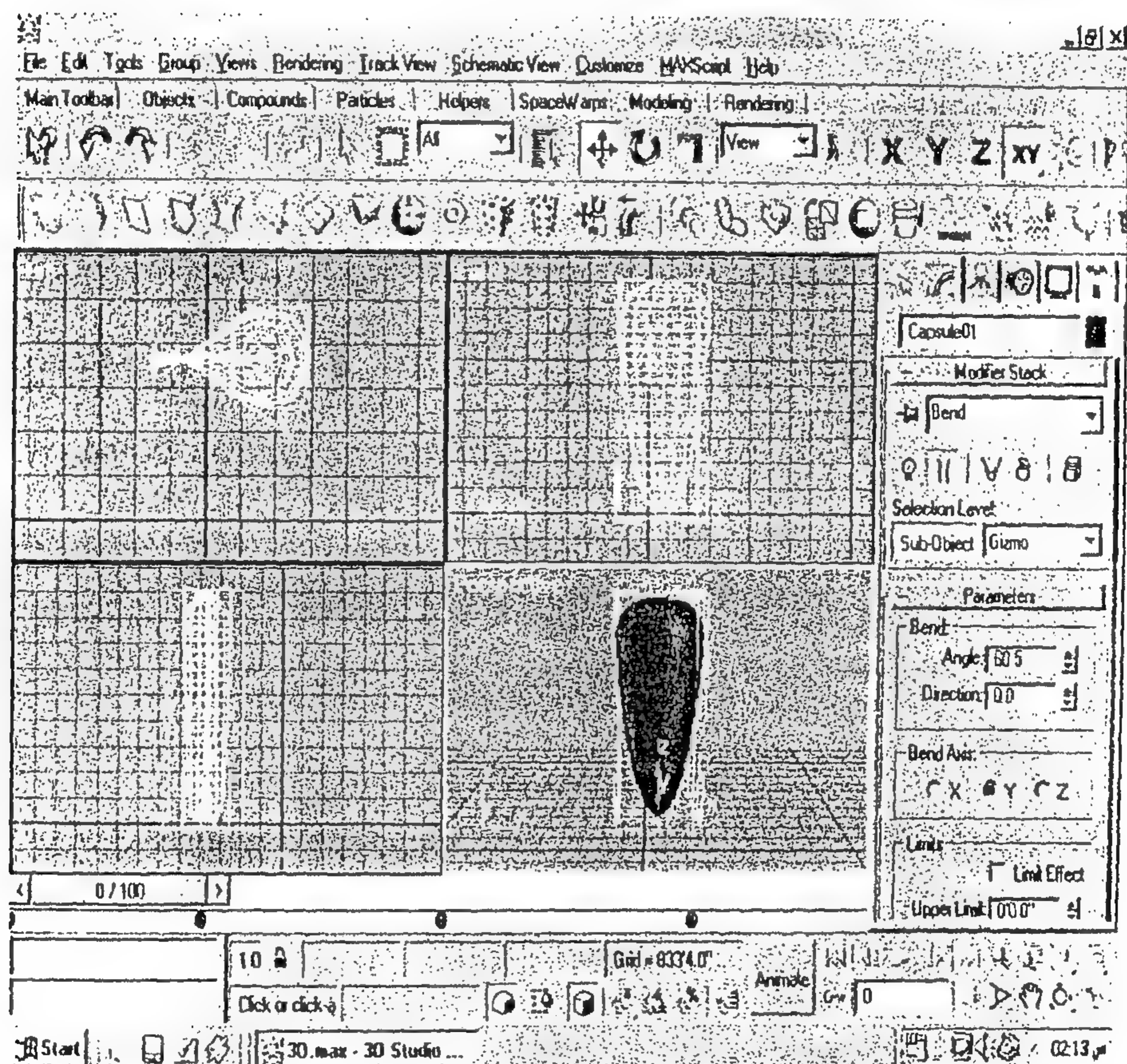
١ . ويمكن عمل المحاذاة من المركز إلى المركز **CENTER** أو من أقرب نقطة

إلى أقرب نقطة **MINIMUM** أو من أبعد نقطة إلى أبعد نقطة

MAXIMUM وإذا أردنا التطبيق نضغط على مفتاح **APPLY** ثم مفتاح **OK** .

٢. ويمكن عمل نوع آخر من المحاذاة عن طريق اختيار أمر **NORMAL** **ALIGN** من شريط الأدوات ثم اختيار النقطة الأولى في العنصر الأول وبعد ذلك نختار النقطة الثانية في العنصر الثاني التي نريد عمل المحاذاة عندها فتظهر نافذة يمكننا منها تغير زاوية العنصر الأول إلى العنصر الثاني إضافة إلى إمكانية تحريك العنصر الأول في أى اتجاه (**X_Y_Z**) بالنسبة للعنصر الثاني ولتطبيق هذه التغيرات نضغط مفتاح **OK** .

• تحويل العناصر ثلاثية الإبعاد : (المحور الأول)



شكل (٢٧) يوضح أثر أمر **BEND** على الشكل .

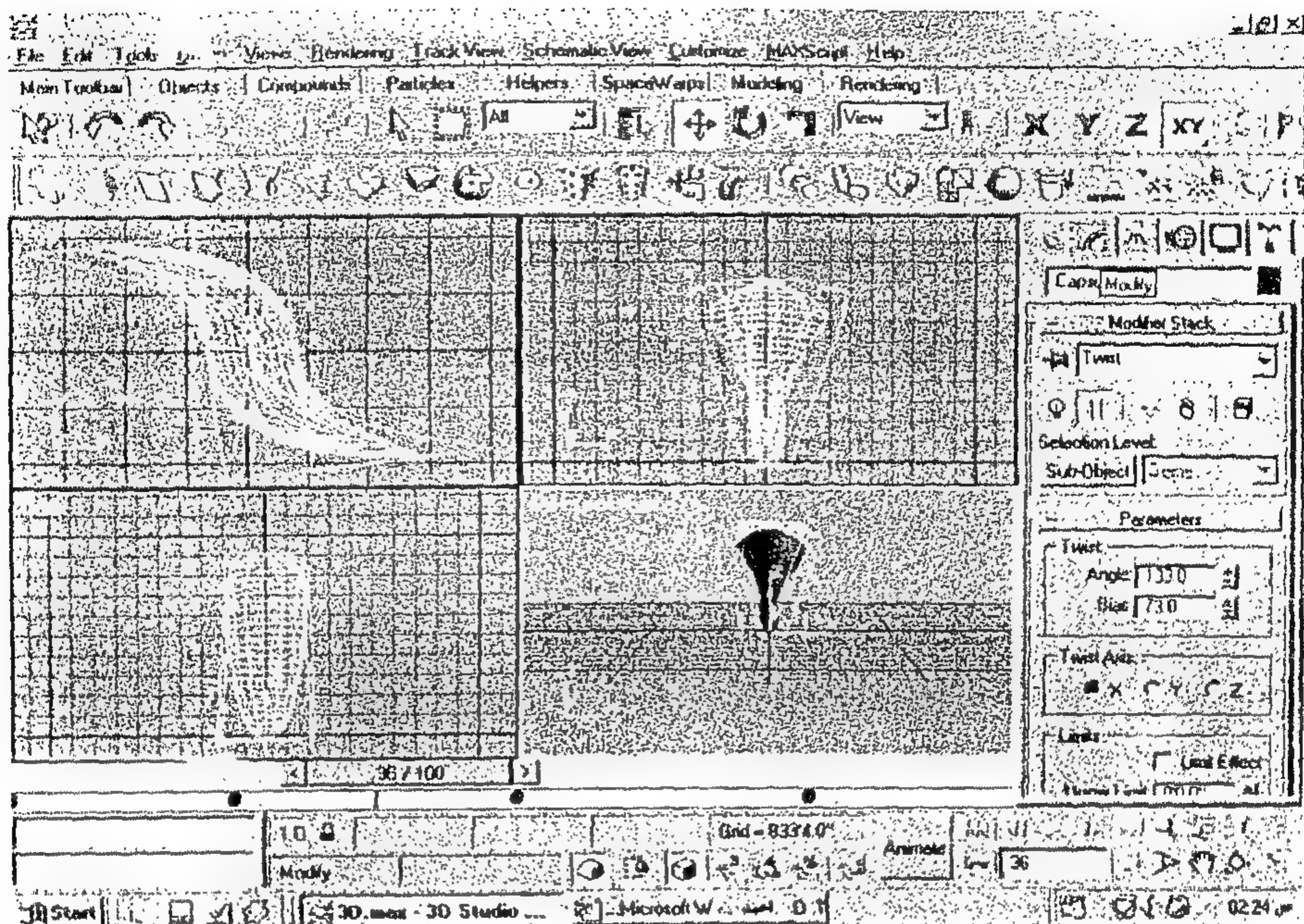
١. استخدام أمر التعديل **BEND MODIFIER**

يستخدم الأحداث ثنى في اتجاه معين للعنصر ويتوقف أمر التعديل على متغيرات أمر التعديل ، وللدخول في أمر التعديل **BEND** نحدد العنصر. ومن قائمة **MODIFIER** نختار أمر **BEND** ومن قائمة **PARAMETERS** يمكن تحديد زاوية الميل من خلال المتغيرات في **ANGLE**.

ويمكن تغير الميل حول المحور بتغير متغيرات **DIRECTION** ، ويمكن اختيار المحور الخاص بالانحناء وذلك باختيار **X_Y_Z** من قائمة **BEND AXIS** ويمكن عمل حدود لتأثير **BEND** على العنصر وذلك من خلال قائمة **LIMITS** حيث يمكن تحديد المسافة التي نريد تنفيذ الأمر عليها حيث يمكن من خلال هذا التحديد عمل التأثير على الشكل كله أو جزء من العنصر وذلك بعد اختيار **LIMIT EFFECT**.

ونلاحظ أن كل أمر من أوامر التعديل يوجد له شكل هيكلى يسمى **GIZMO** وعند الضغط على مفتاح **SUB_OBJECT** نلاحظ تغير لونه إلى اللون الأصفر ، وهذا الشكل الهيكلى يتقبل التعديلات وينقلها للشكل الجسم المصاحب له .

٢. استخدام أمر التعديل TWIST MODIFIER

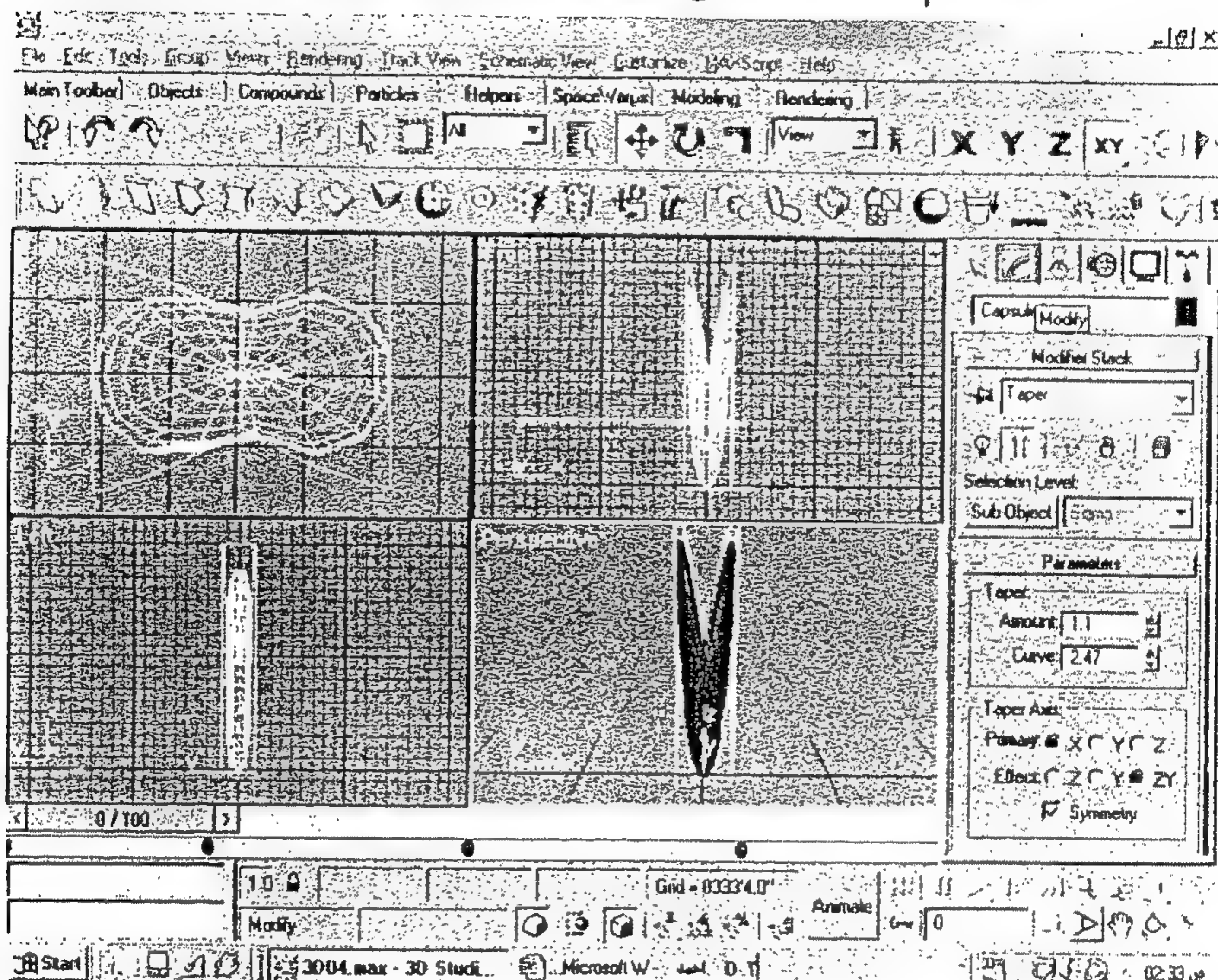


شكل (٢٨) يوضح اثر التعديل الناتج من استخدام أمر TWIST .

يقوم هذا الأمر بدوران الشكل حول محور معين ، بشكل حلزوني ، أى عمل آلى للشكل الجسم . وللدخول فى الأمر نحدد الشكل ثم نختار الأمر من قائمة **MODIFIER** ونغير الإحداثيات من قائمة **PARAMETERS** يمكن أن نغير إحداثيات زاوية الدوران من خلال تحريك الأسهم أو تغير قيمة الزاوية عن طريق لوحة المفاتيح **ANGLE** ، ونغير من إحداثيات دفع أو ضغط هذا التأثير إلى أعلى أو إلى أسفل عن طريق **BIAS** ، ويمكن من خلال قائمة **TWIST AXIS** أن نختار المحور المراد عمل الدوران حوله ، وعن طريق **LIMITS** يمكن تحديد المساحة لعمل التعديل من خلالها على الشكل وذلك بتشغيل **LIMITS EFFECT** وتغير قيمة كل من **LOWER_UPPER LIMIT** ، ويمكن

بالضغط على مفتاح SUB_OBJECT تحديد الشكل الهيكلى
GIZMO ثم تحريك الشكل الهيكلى حتى نصل إلى الشكل المطلوب .

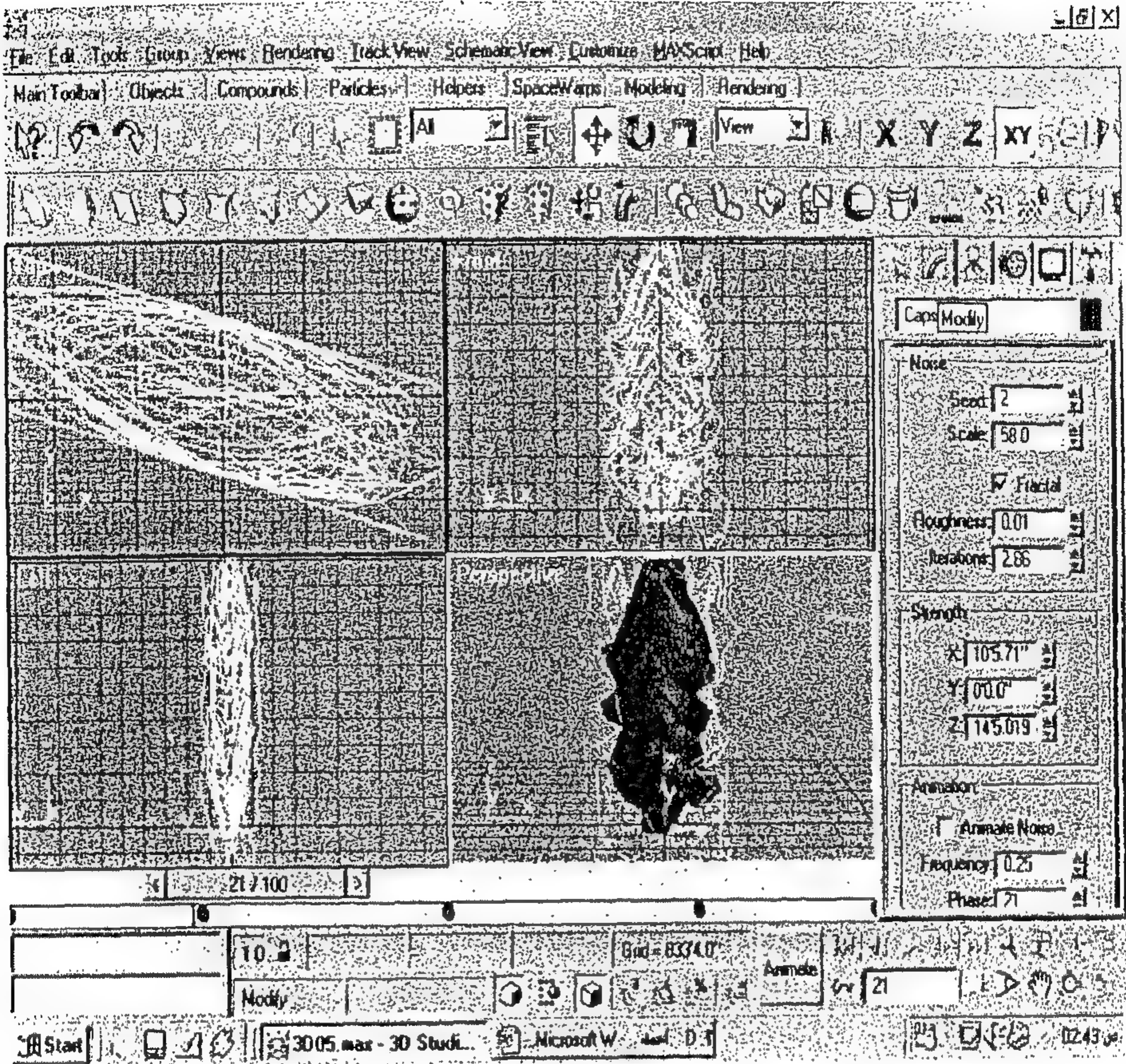
٣. استخدام أمر التعديل TAPER MODIFIER



شكل (٢٩) يوضح التغير الذى يحدث للشكل من خلال الأمر TAPER .

للدخول فى أمر التعديل نختار الشكل ثم أمر التعديل TAPER ،
وبتغير المتغيرات فى خانة AMAUNT وذلك بتحريك الأسهم ،
أو إدخال قيمة باستخدام لوحة المفاتيح يتغير تبعاً لذلك الشكل ، ولعمل
تقويس فى الشكل إلى الداخل أو الخارج نغير قيمة خانة CURVE ،
ومن قائمة PRIMARY يمكن تحديد المحور X-Y-Z الذى يحدث
حواله TAPER ، ومن خانة EFFECT نحدد اتجاه المحور الذى
يحدث حوله TAPER .

٤. استخدام أمر التعديل NOISE MODIFIER



شكل (٣٠) يظهر التغيرات التي تنتج عن أمر NOISE

وذلك لتعديل النقاط المكونة للمجسم في اتجاه

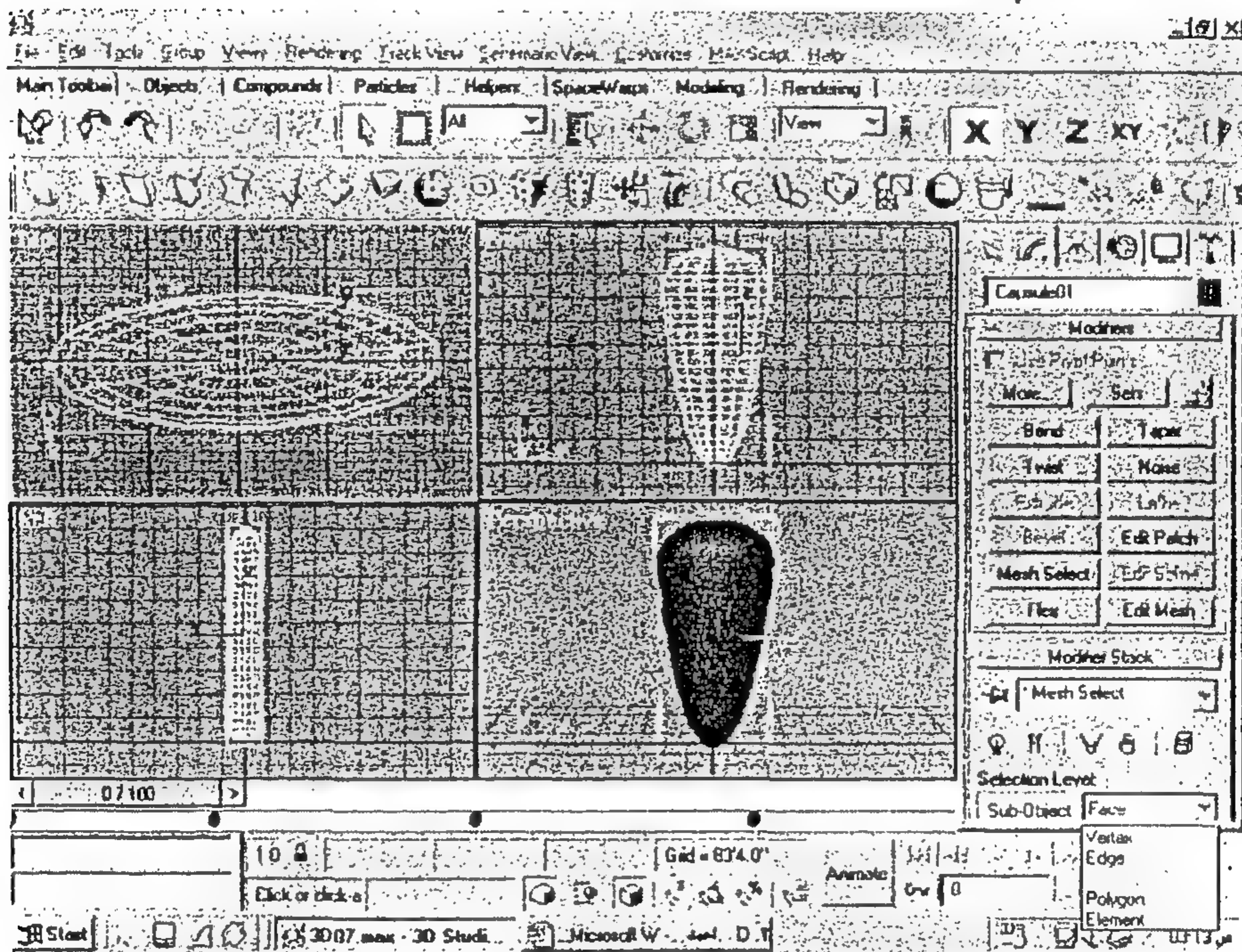
معين لعمل أسطح عشوائية للشكل .

فمن قائمة PARAMETERS نغير إحداثيات X-Y-Z من خانة STRENGTH فيستغير الشكل ، وعند تغير إحداثيات ROUGHNESS بعد تشغيل FRACTAL يصبح الشكل أكثر حدة بزيادة هذه القيمة ، وبزيادة قيمة ITERATIONS نحصل على شكل أكثر نعومة ، وبتغير قيمة SCALE تتغير معه قيمة SEED

فيغير نسبة الشكل ، ويمكن عمل تحريك للشكل عن طريق
ANIMATION بتغير القيمة الموجودة .

٣. استخدام أوامر التعديل في التغير الأساسي للعناصر :

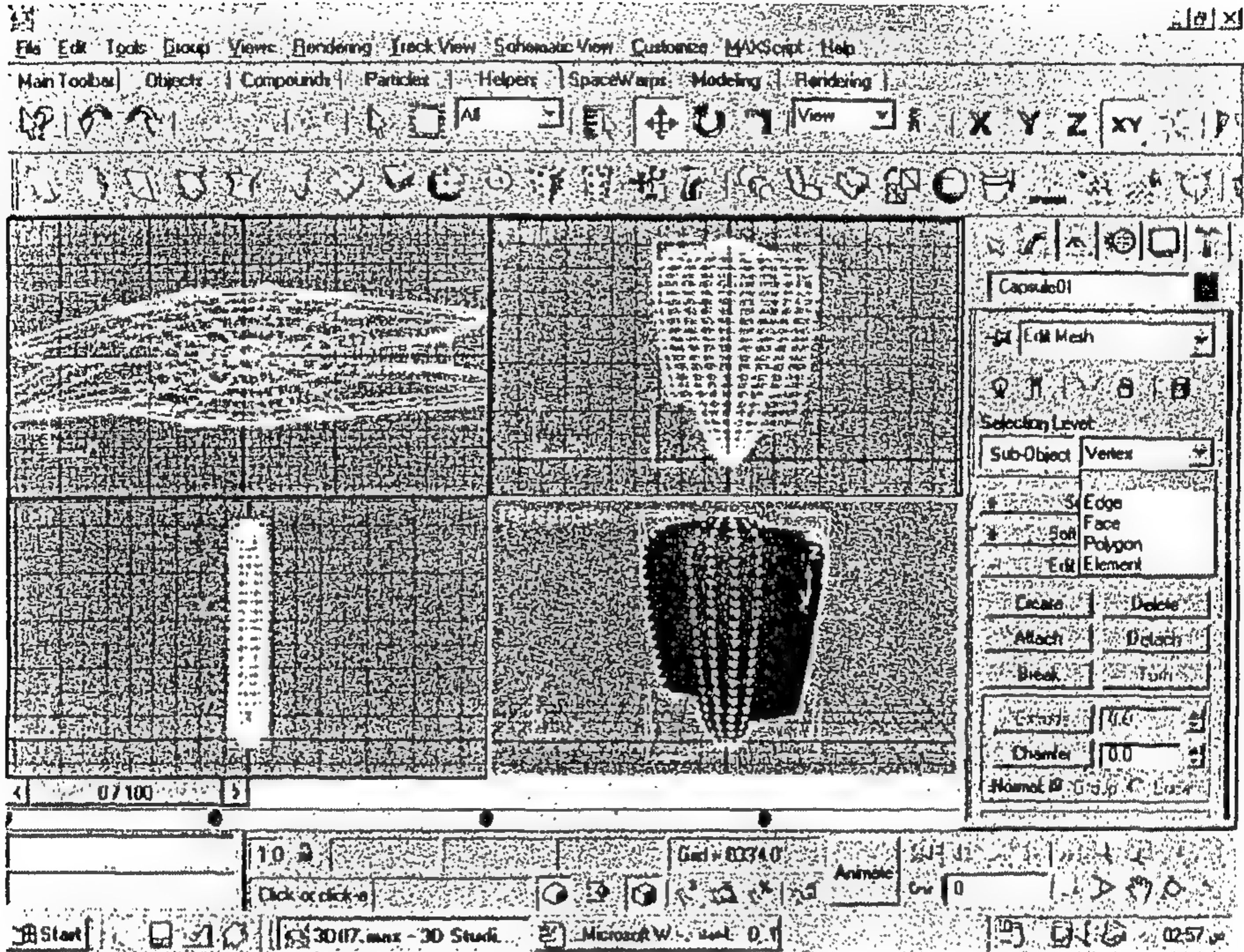
١. استخدام أمر التعديل MESH SELECT



شكل (٣١) يوضح الأوجه التي يمكن إجراء التعديل عليها بأمر MESH .
يستخدم لعمل تعديل لجزء من الشكل وليس الشكل كله . نحدد
الشكل ثم نختار أمر التعديل MESH من MODIFIER وبالضغط
على SUB-OBJECT يمكن اختيار مجموعة من الأوجه FACE أو
مجموعة من النقاط VERTEX أو مجموعة من الجوانب EDGE ،
يمكننا اختيار وجه أو نقطه أو جنب وذلك بالضغط عليها وعند الضغط
على مفتاح SHIFT من لوحة المفاتيح يمكننا اختيار مجموعة من النقاط
أو الأوجه أو الجوانب وذلك بعد اختيار الأمر ، فبعد ذلك نتمكن من

إجراء التعديل المراد تعديلها وتحريكها. وعند الضغط على أمر **BY VERTEX** يمكن اختيار مجموعة الأوجه المرتبطة بنقطة معينة .

٢. استخدام أمر التعديل **EDIT MESH**



شكل (٣٢) يظهر التغير الناتج في الشكل من خلال أمر **EDIT** .

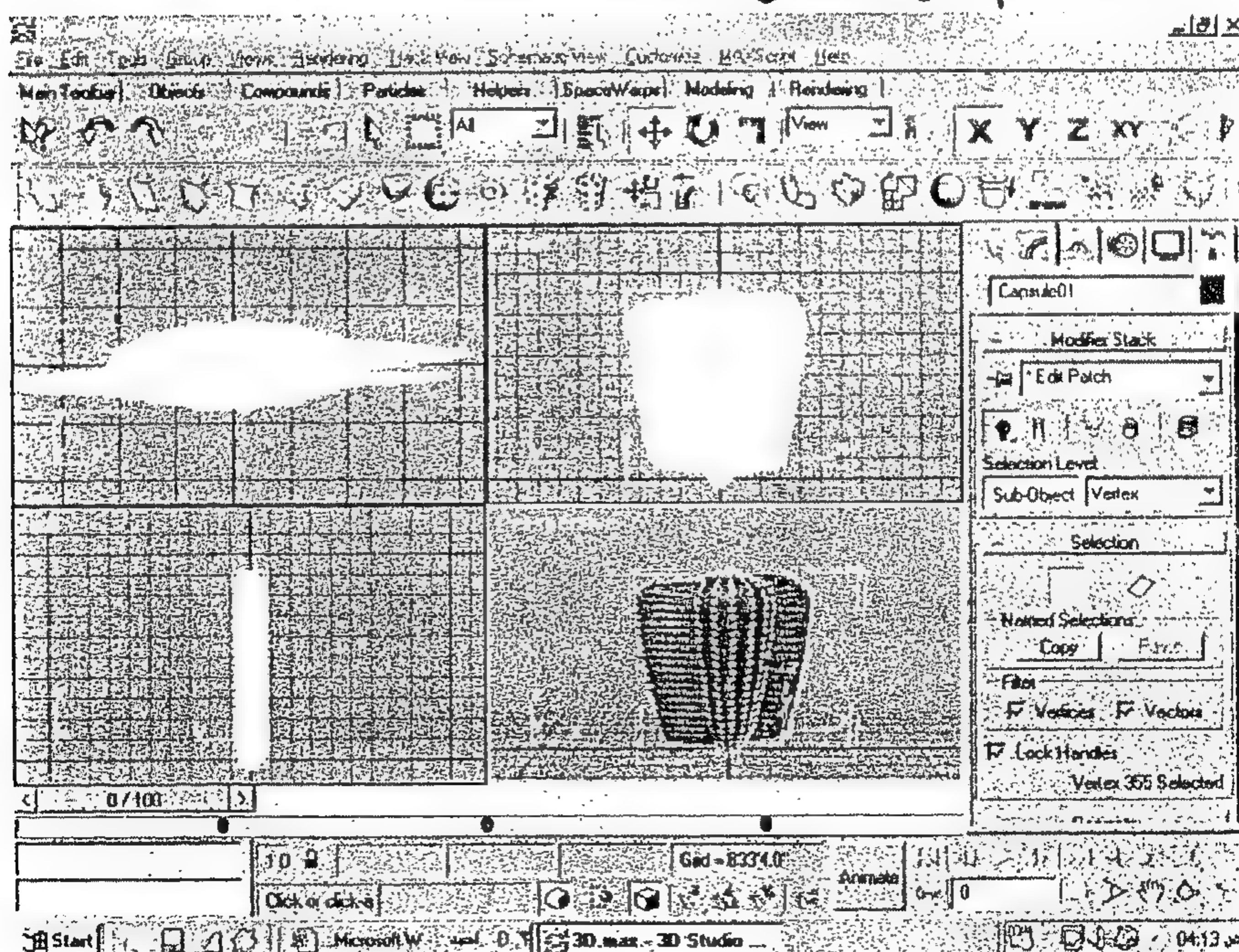
بعد تصميم الشكل يمكن تحويله إلى **EDIT MESH** من خلال

قائمة **MODIFIER** أو الضغط على مفتاح **MORE** .

وهذا الأمر لعمل تعديل على تكوين الشكل الداخلي أو في الشكل ؛ وبعد تحويل الشكل إلى **EDIT MESH** والضغط على مفتاح **SUB-OBJECT** واختيار أمر تعديل في النقاط المكونة للشكل **VERTEX** واختيار النقطة نجد أن لونها تحول إلى اللون الأحمر وبذلك يمكننا التعديل في وضع هذه النقطة بالنسبة للشكل أو حذفها أو غير ذلك من التعديلات ، وعند اختيار أمر **FACE** تظهر قائمة الأوامر الخاصة به ، وعند

اختيار أمر **EXTRUDE** يمكن عمل سمك للوجه المحدد ، ويمكن فصل وجه من أوجه الشكل وذلك من خلال أمر **DETACH** ، أو تفتيت الشكل إلى عدة أوجه وذلك باختيار أمر **EXPLODES** ، أو حذف وجه معين باستخدام أمر **DELETE** ، أو إخفاء وجه باستخدام أمر **HIDE** ؛ ويمكن تنعيم الأسطح من خلال أمر **SMOOTHING CRUPS** ، أو عكس اتجاه الوجه باستخدام أمر **NORMALS** أو توحيد اتجاه الأوجه باستخدام أمر **UNIF** ؛ ويمكن التعديل في الجوانب وذلك من خلال أمر **EDGE** وباستخدام أمر **EXTRUDE** عمل سمك لهذا الجانب ، وعند الضغط على مفتاح **SUB-OBJECT** نجد أننا ارتفعنا إلى مستوى التعديل في الشكل، فيمكن دمج هذا الشكل مع شكل آخر باستخدام أمر **ATTACH** ثم اختيار الشكل الثاني فيربط الشكلين ببعض .

٣. استخدام أمر التعديل **EDIT PATCH**



شكل (٣٣) أثر أمر **EDIT PATCH** على الشكل .

لتحويل الأشكال المجسمة إلى أشكال مرنة يصعب الوصول إليها بالطرق الأخرى ؛ وللدخول في هذا الأمر نختار الشكل ثم نضغط على **EDIT** من قائمة **MODIFIER** وعند الضغط على مفتاح **SUB-OBJECT** تظهر عدة نقاط للتحكم في الشكل .

وعند تحريك هذه النقاط يتغير الشكل ، ومن خلال قائمة **DISPLAY** واختيار أمر **LATTICE** تختفى الخطوط الواصلة بين النقاط والشكل ، وعند اختيار أمر **SURFACE** يمكننا إخفاء الشكل الأصلي أو إظهاره، وباختيار أمر **EDGE** من قائمة التعديل نتمكن من تعديل الجوانب المكونة للشكل وذلك باختيار الجانب ثم تحريكه أو إجراء التعديل المطلوب عليه .

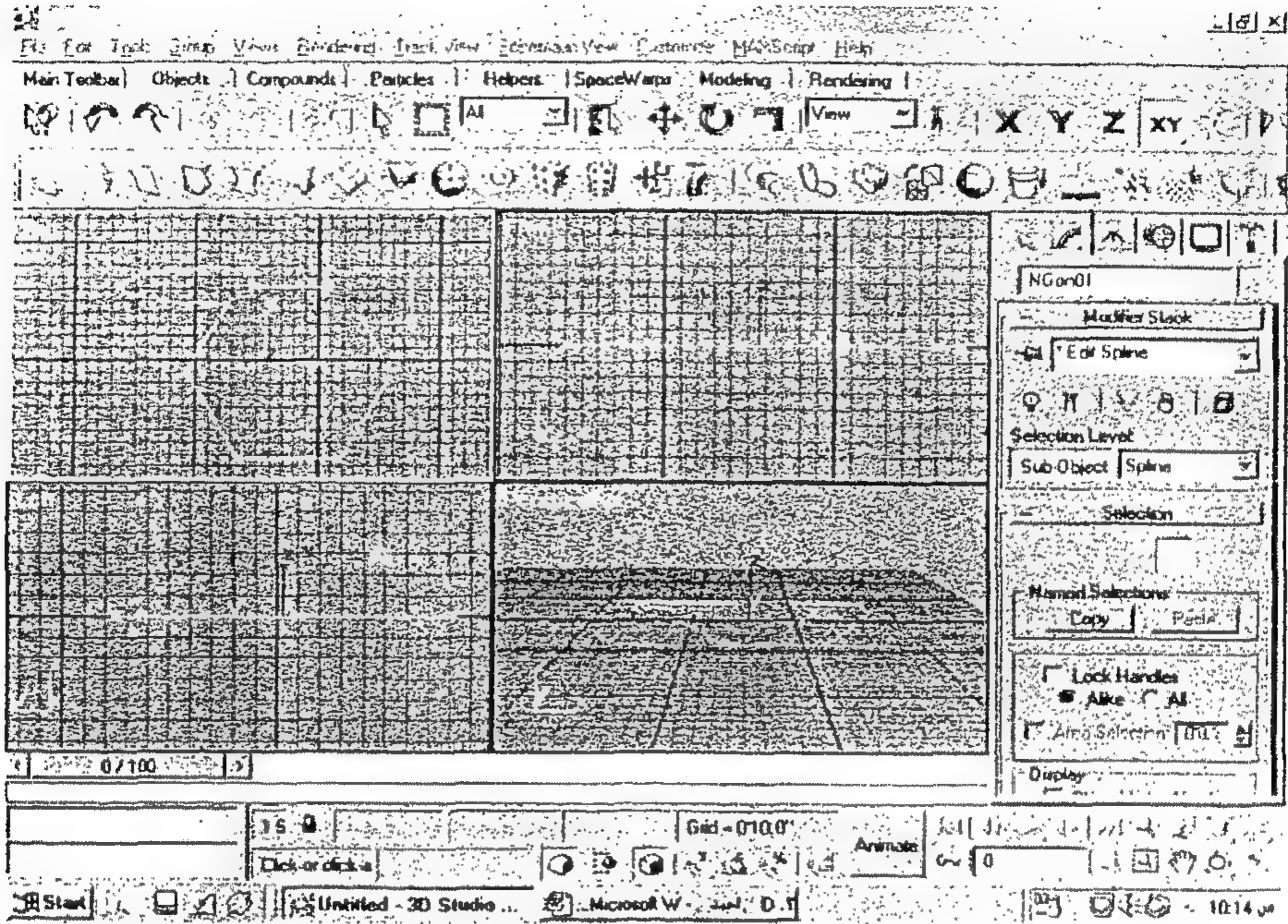
وبالضغط على **SUB-OBJECT** يمكن التعديل على الشكل عموماً ، ومن خلال أمر **TOPOLOGY** يمكن زيادة الأجزاء والتعقيد للشكل وذلك بزيادة قيمة **STEPS** ، ويمكن دمج الشكل بشكل آخر باستخدام أمر **ATTACH** .

وبتشغيل أمر **REORIENT** تصبح نقطة المركز الموجودة في الشكل الأول هي نفس النقطة للشكل الآخر فيمكن عمل تعديل للشكل الآخر وذلك بتحديد الشكل ثم الضغط على مفتاح **SUB-OBJECT** .

• تحويل الأشكال ثنائية الإبعاد إلى مجسمات :

(المحور الثاني)

١. استخدام أمر التعديل EDIT SPLINE



شكل (٣٤) يوضح أمر EDIT SPLINE لتعديل الخطوط .

يستخدم هذا الأمر لتعديل الأشكال ثنائية الأبعاد التي تم رسمها تحت أمر SHAPES ، أو تحت أمر CREATE ؛ ولتنفيذ الأمر نختار الشكل الثنائي الأبعاد ثم نضغط على EDIT STACK ؛ ونختار أمر EDITABLE SPLINES أو من قائمة MODIFIER .

وبعد ذلك يمكن التعديل في النقاط المكونة للشكل وذلك من خلال VERTEX ، ويمكن توصيل أو إغلاق نقطتين معاً وذلك بالضغط على النقطة الأولى مع السحب في اتجاه النقطة الثانية التي نريد توصيلها بها ، ويمكن

استخدام أمر **BREAK** لعمل فتح بين نقطتين في سطح مغلق وذلك بتحديد النقطة التي نريد عمل الفتح فيها ، ويمكن من خلال أمر **REFINE** عمل نقاط إضافية للسطح ولكنها تعطى خطوط منحنية ، وأمر **INSERT** يضيف نقاط أيضا ولكنها حادة وتحرك في خطوط مستقيمة .

وأمر **MAKE FIRST** لتغيير أى نقطة إلى النقط الأولى في الرسم ونجد النقطة الأولى حولها مربع أبيض ولتغيير نقطة البداية إلى نقطة أخرى نختار الأمر ثم نختار النقطة التي نريدها لتصبح نقطة البداية .

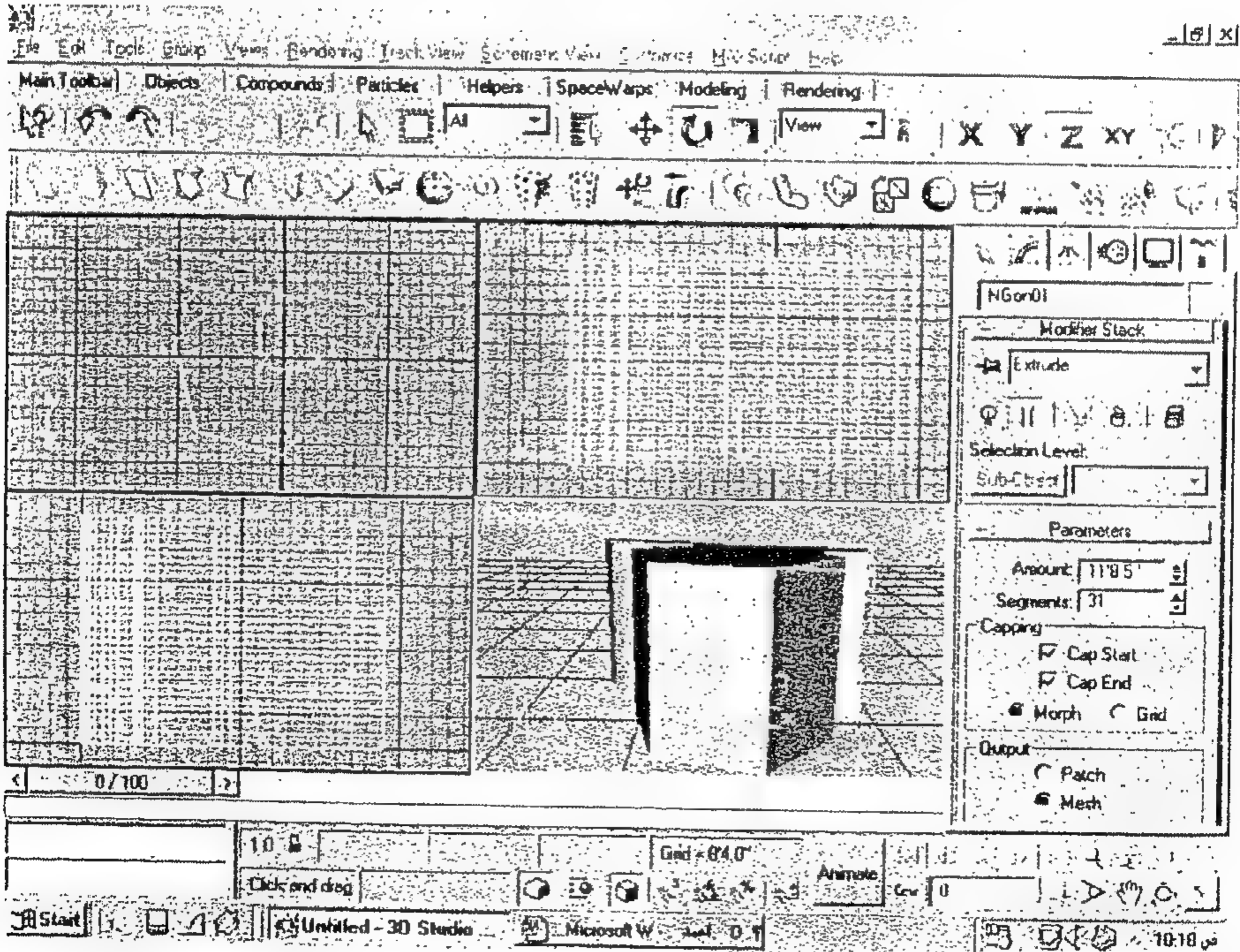
ولربط نقط بنقطة أخرى وذلك بتغير قيمة أمر الربط من خلال **WELD THRESHOLD** ونحدد القيمة التي نريد أن يحدث عندها الربط ، فتظهر قائمة يسأل البرنامج فيها عن الرغبة في عمل الربط عند هذه النقطة أم - لا فنضغط على مفتاح **OK** .

ويمكن التعديل في الأجزاء **SEGMENT** والجزء هو الخط الواصل بين نقطتين وعند الضغط على هذا الأمر يمكن فصل جزء من هذه الأجزاء عن الرسم ، ولإضافة أجزاء أخرى نختار أمر **REFINE** ، ومن خلال أمر **DETACH** يمكن فصل خط عن الرسم وتكوين عنصر جديد باسم جديد للجزء الذى تم عمل **DETACH** له فتظهر قائمة يمكن من خلالها تغيير الاسم والضغط على مفتاح **OK** .

ويمكن التعديل في الرسم من خلال أمر **SPLINS** بحيث يمكن إغلاق الرسم باستخدام أمر **CLOSE** ، وباستخدام أمر يمكن عمل نسخة من

الرسم ويمكن تحديد قيمة المسافة التي تبعد فيها النسخة عن الأصل وذلك بتغير قيمة **OUTLINE WIDTH** وتحديد القيمة من خلال الضغط على الأسهم ، ويمكن عمل دمج أو طرح وتسمى عمليات **BOOLEAN** فنختار **SPLINS** ثم نضغط على المفاتيح التي أسفل **BOOLEAN** ثم نختار الرسم الآخر فيتم عمل اتحاد للجزيئين أو طرح الجزء الآخر من الأول أو عمل تقاطع للرسم الأول من الثاني ، ويمكن عمل نسخة من الرسم وذلك بالضغط على أمر **COPY** ، وبالضغط على أمر **MIRROR** يمكن عمل تكرار للرسم سواء رأسيا أو أفقيا أو مائل ، ويمكن فصل الرسم وإعطائه اسم جديد وذلك من خلال الضغط على أمر **DETACH** ، ويمكن حذف الرسم وذلك بالضغط على أمر **DELETE** .

٢. تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام **EXTRUDE**



شكل (٣٥) يوضح تحويل الخطوط الى شكل مجسم ، بأمر **EXTRUDE**

يستخدم لعمل تجسيم للرسوم الثنائية الأبعاد وتحويلها من مجرد خطوط إلى أشكال مجسمة لها جوانب وقاعدة وغطاء وذلك بالضغط على أمر **EXTRUDE** من قائمة **MODIFIER** .

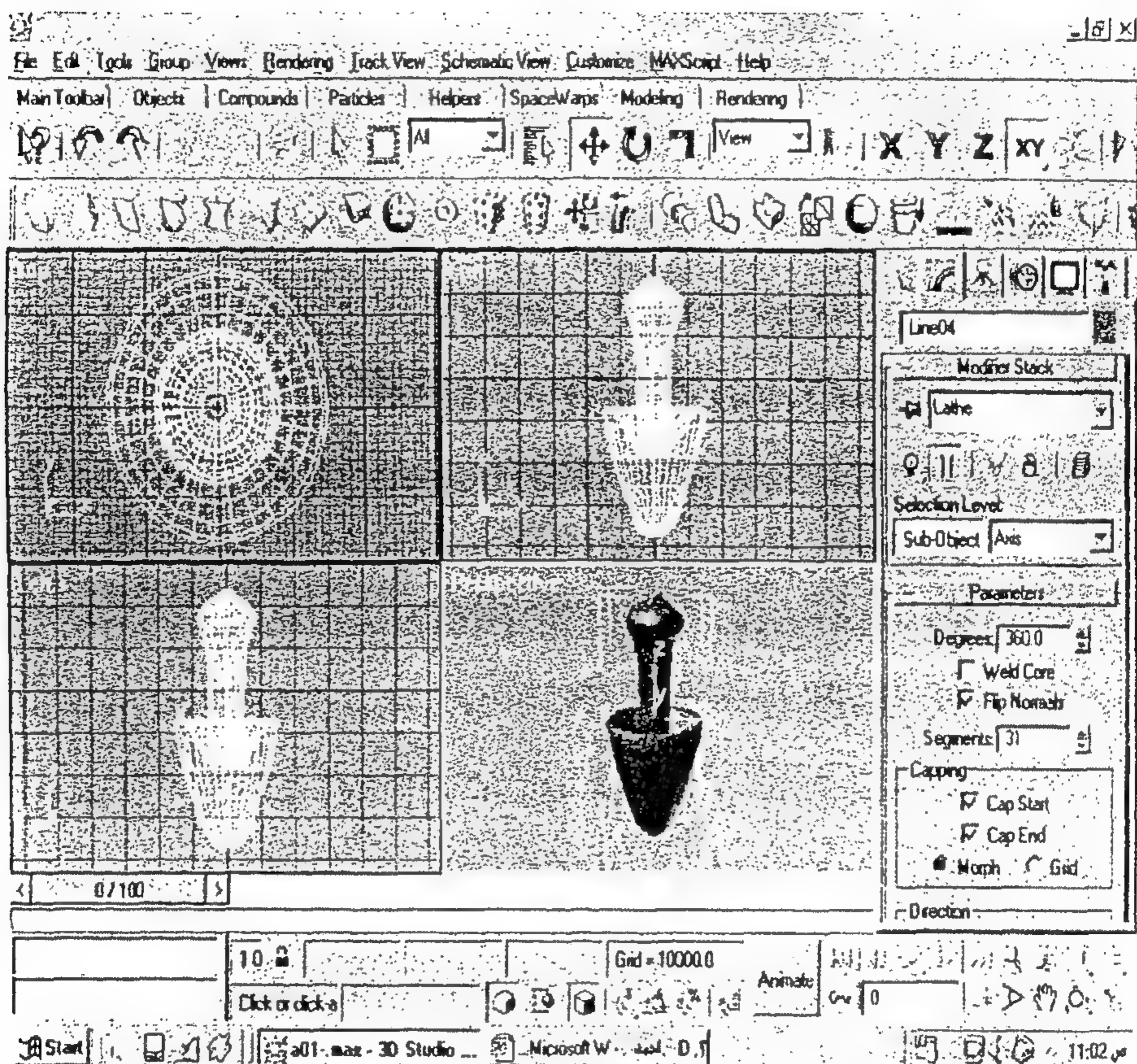
· فبتغير قيمة **AMOUNT** يتغير ارتفاع الشكل ، وللتحكم في عدد الأجزاء الموزعة على الارتفاع ليسهل عمل أوامر التعديل الأخرى على الشكل الناتج نغير قيمة **SEGMENTS** ، ومن قائمة **CAPPING** يمكن عمل غطاء للشكل بالضغط على أمر **CAP END** .

ويمكن عمل قاعدة للشكل بالضغط على أمر **CAP START** ، ويمكن عمل غطاء بصورة شبكية باختيار أمر **CRID** أو عمل غطاء يصلح لعملية التحول باختيار أمر **MORPH** .

• تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام

LATHE : (المحور الثالث)

٣. تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام LATHE :



شكل (٣٦) يظهر دوران الخط حول المحور باستخدام أمر LATHE .

يقوم بعمل دوران الخط أو القطاع الجانبي للشكل المرسوم ليكون شكل مجسم ؛ وللدخول في الأمر نحدد القطاع الجانبي ثم نذهب إلى MODIFIER ونختار أمر LATHE فيدور القطاع الجانبي حول المحور فيتكون الشكل .

وبالضغط على مفتاح **SUB-OBJECT** يظهر المحور الذى تم الدوران حوله فنحرك هذا المحور حتى نصل إلى الشكل المطلوب ، ومن قائمة **PARAMETERS** يمكن تحديد قيمة الدوران حول المحور والتي يحددها البرنامج ٣٦٠ درجة وذلك من خلال **DEGREES** .

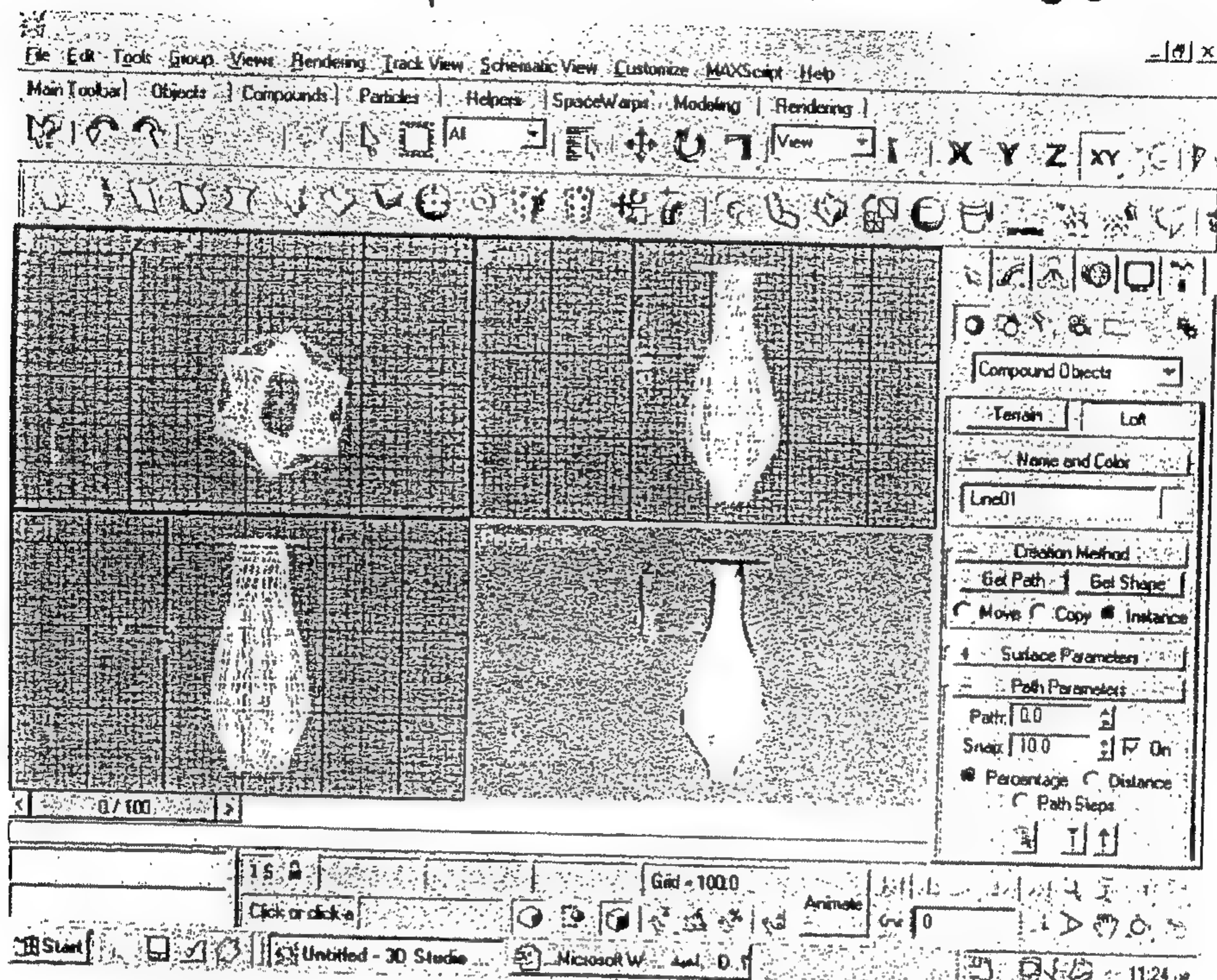
وباستخدام أمر **WEL DCORE** يتم لحام نقاط الدوران حول محور الشكل ، ويمكن عكس الاتجاهات العمودية على سطح الشكل باستخدام أمر التعديل **FLIP NORMALS** ، وبزيادة عدد الأجزاء عن طريق **SEGMENTE** يزداد نعومة الشكل الناتج .

ومن خانة **DIRECTION** يمكن تحديد المحور الذى نريد الدوران حوله للشكل سواء **X-Y-Z** ، ومن خلال **ALIGN** يمكن تحديد موضع المحور سواء فى الجزء السالب لمحور **X** وذلك من خلال **MIN** ، وفى الوسط **CENTER** والجزء الموجب أى اتجاه اليمين عند اختيار أمر **MAX** .

• تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام LOFT

: (المحور الرابع)

٤. تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام LOFT :

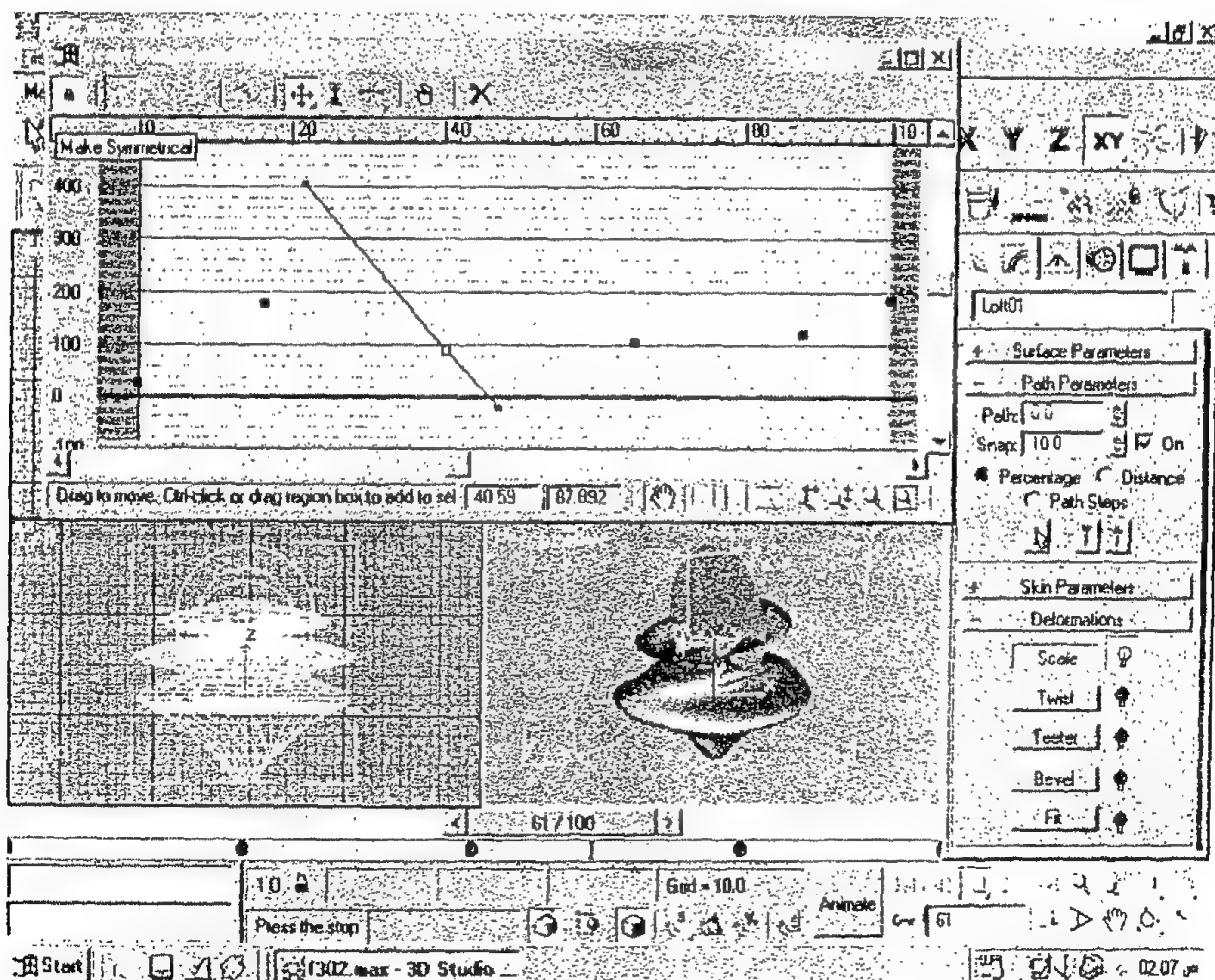


شكل (٣٧) يظهر الشكل المتكون من استخدام أمر LOFT .

يمكن تحويل الرسم إلى شكل مجسم وذلك من خلال مسار معين أى خط واحد متصل وذلك عن طريق أمر LOFT . فنختار المسار أو الخط ونفتح لوحة الأوامر من قائمة تصنيف العناصر STANDARD PRIMITIVE ونختار أمر LAFT وبعد ذلك نضغط مفتاح GET SHAPE ونذهب إلى الشكل المراد تحويله إلى مجسم فى هذا المسار وبمجرد اختيار الشكل الثانى يتم تجسيمه ، وباستخدام أمر MOVE يتحرك الشكل ويوضع على المسار ، يمكن عمل نسخة من الشكل ووضعها على المسار من خلال الأمر COPY

ويسبقى الشكل الأصلي بدون تغير ، وعند اختيار أمر **INSTANCE** يتم نقل نسخة من الشكل المختار إلى المسار مع مراعاة أن أى تغير فى الشكل تتأثر النسخة أو العكس ، ومن قائمة **PATH PARAMETERS** يمكن وضع وتحويل أكثر من شكل ثنائى الأبعاد على المسار ، ومن خلال أمر **PATH** وتغير قيمتها وتغير قيمة **SNAP** والتي يحددها البرنامج بقيمة ١٠ درجات ، ويمكن تحديد نسبة المسار والمسافة لوضع الأشكال سواء بالنسبة المئوية (%) من طول المسار من خلال أمر **PERCENTAGE** ، أو مسافة محددة بداية من طول المسار وذلك باستخدام أمر **DISTANCE** .

٥. منحنيات الشكل DEFORMATION CURVES



شكل (٣٨) يوضح نافذة أمر التعديل الذى يستخدم للتغير فى الشكل .
يستخدم هذا الأمر لتعديل المجسمات التى تم تصميمها باستخدام أمر **LOFT** وللدخول فى هذا الأمر نختار الشكل ثم نذهب إلى قائمة

MODIFIER ونختار أمر **LOFT** ونحرك القائمة إلى أعلى ثم نختار قائمة **DEFORMATION** فنجد أن هناك خمسة أنواع من التعديل يمكن إجرائها على الشكل وهي (**SCALE-TWIST-TEETER-BEVEL-FIT**) فإذا ضغطنا على مفتاح **SCALE** تظهر نافذة للتعديل وبها عدة مفاتيح للتحكم في تعديل الشكل وهي بالترتيب :

- مفتاح **MAKE SYMMETRICAL** يستخدم لكي يجعل التعديل في محور **X** يساوي التعديل في محور **Y** ، وأي تغير يحدث في أحد المحاور ينتقل إلى المحور الآخر .
- مفتاح **DISPLAY X AXIS** وهو خط التحكم في الشكل في المحور **X** ولونه أحمر ويستخدم لتغيير القياس في الشكل .
- مفتاح **DISPLAY Y AXIS** ولون هذا المحور أخضر ويستخدم لتغيير قياس الشكل في اتجاه المحور **Y** .
- مفتاح **DISPLAY X@Y AXIS** ويستخدم لإظهار المحورين معاً .
- مفتاح **SWOP DEFORM CURVES** يستخدم لتبديل المنحنيات فالمنحنى المستخدم في **X** الذي لونه أحمر يمكن استبداله بالمنحنى المستخدم في **Y** الذي لونه أخضر ، والعكس صحيح .
- مفتاح **MOVE CONTRAL POINT** يستخدم لتحريك نقاط التحكم في الشكل وذلك باختيار النقطة وتحريكها سواء أفقياً أو رأسياً أو تحريكها أفقياً فقط أو رأسياً فقط .

- مفتاح **SCALE CONTRAL POINT** يمكن تغيير مقياس نقطة التحكم في الشكل .
- مفتاح **INSERT CORNER POINT** يستخدم لإضافة نقاط تحكم إلى المسار المستخدم في عمل التعديل .
- مفتاح **DELETE CONTRAL POINT** يستخدم لحذف نقاط التحكم الموجودة على المسار فنختار النقطة ثم نضغط على المفتاح .
- مفتاح **RESET CURVE** يستخدم لإعادة المسار إلى شكله الأصلي قبل إضافة نقاط تحكم أو عمل تعديل عليه .
- نافذة القيم الدقيقة أسفل نافذة التعديل ونجد في هذه النافذة قراءات تحدد موضع النقطة على المسار وذلك عند اختيار النقطة التي نريد عمل التعديل عليها فيمكن تغيير هذه القيم باستخدام لوحة المفاتيح والضغط على مفتاح **ENTER** فيتغير وضع النقطة على المسار .
- مفتاح **PAN** لعمل الإزاحة في أى اتجاه .
- مفتاح **ZOOM EXTENTS** يستخدم لإظهار الحدود الرئيسية والأفقية للمنحنيات .
- مفتاح **ZOOM VERTICAL EXTENTS** لإظهار الحدود الرئيسية للمنحنى .

- مفتاح **ZOOM HORIZONTAL EXTENTS** لإظهار حدود المنحنى الأفقى .
- مفتاح **ZOOM HORIZONTALLY** لتصغير أو تكبير فى الاتجاه الأفقى .
- مفتاح **ZOOM VERTICALLY** لتصغير أو تكبير فى الاتجاه الرئسى .
- مفتاح **ZOOM** لتكبير أو التصغير فى الاتجاهين الأفقى والرئسى .
- مفتاح **ZOOM WINDO** لتكبير أو تصغير نافذة من المنحنى يتم اختيارها .

مميزات استخدام برنامج 3D studio max. R3 للمصمم والتصميم :

- يتيح البرنامج للمصمم تجريب أدواته وأوامره وانتقاء المفضل لتصميمه.
- يجذب البرنامج انتباه المصمم ويجعله يفكر بأسلوب متميز يعكس شخصيته وقدرته على تصميم الشكل الخزفى المبتكر .
- يقلل من فرصة الأخطاء الكثيرة فى التصميم .
- يعرف المصمم بنتائج عمله فور استجابته لكل خطوة ويسمح لكل مصمم أن يسير فى البرنامج وفق سرعته الخاصة .
- يوفر للمصمم الحرية والمرونة لاستكشاف المفاهيم والحقائق .

- الطلاقة في الابتكار، نتيجة لفهم واستيعاب المصمم لإمكانيات البرنامج.

- يسمح البرنامج للمصمم بالتقويم الذاتى المستمر .

كما يتيح البرنامج للمصمم تحسين التصميم من حيث :

- تشخيص جوانب الضعف والقوة في الشكل الخزفي .
- معالجة الأجزاء الضعيفة ويعدل فيها كيفما يشاء بسهولة ويسر.
- يجرى عليها بعض التأثيرات المختلفة المتاحة في البرنامج .
- وضوح تطور التصميم بصورة مستمرة .
- يستجيب فوراً للتعليمات المرسله آليه بالحذف أو التغير أو التبديل .
- تخزين نتائج التصميم في ذاكرة الكمبيوتر واستدعاؤها في اى وقت وفي مدة زمنية قصيرة .

الفصل الخامس

الفصل الخامس

التجربة العملية للبحث

- مقدمة
- الخطوات التي يجب إتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر
- محاور التصميم بالكمبيوتر
- المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الإبعاد إلى أشكال خزفية (شكل كروي ، هرمي ، مخروطي ،) .
- المحور الثاني تحويل الأشكال ثنائية الإبعاد الى مجسمات .
- المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات .
- المحور الرابع تحويل الرسم إلى شكل في مسار معين (خط واحد متصل) إلى أشكال مجسمة .

مقدمة :

من المؤكد أن القرن الحالى هو بمثابة انطلاقة جديدة فى كل مجالات الحياة العلمية والعملية والفنية . فالوسائط أصبحت متاحة أمام الجميع للملاحقة هذا التسابق العالمى . والكمبيوتر يعتبر كأحد منجزات هذا العصر حيث كان ظهوره فى البداية قاصراً على بعض الاستخدامات التقنية ولأغراض محددة إلا أنه فاق كل التوقعات وانتشر على كافة المستويات والمجالات كسمة من سمات عصرنا .

ولقد طرح البعض عدة تساؤلات أهمها : هل استخدام الكمبيوتر كوسيط فى الأعمال الفنية يعتبر تقدماً جديداً للفن ؟ وهل ستقحم التكنولوجيا الحديثة أعماق الانسان لتعبر عن أحاسيسه وانفعالاته بدلا عنه ؟ وهل سيأتى اليوم الذى يستغنى فيه الفنان عن أدواته التقليدية يستبدل بها شاشة وأزرارا ؟ وهل تنشأ مدرسة جديدة فى الرسم هى المدرسة التكنولوجية لتنضم إلى المدرسة السريالية والتكعيبية والمستقبلية والبنائية الخ ؟ أم ستندثر جميع هذه المدارس ليحل الرسم بالوسائط التكنولوجية محلها جميعا ؟

وإزاء تلك التساؤلات المطروحة فى مجملها عن ذلك الوسيط الجديد وعلاقته بالإنتاج الابتكارى للفنانين وموقف الفنان المعاصر منه . لابد لنا أن نلقى نظرة على جانب أساسى وهو العلاقة بين الفنان ووسائط عصره عامة . فمن خلال استعراضنا لتاريخ التشكيل منذ بداياته وحتى عصرنا الحالى سنلاحظ أن ثمة علاقة عضوية بين الوسائط والعصر ، وما ينتج عنها من مفاهيم واتجاهات وأساليب تغيير من شكل الفن وتدخل فى نسيج إنتاجه .

ومما لا شك فيه وأكاد أن أجزم ويتفق معى فيه الكثير أن الكمبيوتر أصبح ملمحاً أساسياً يتداخل معنا يومياً في حياتنا المعاصرة المتشابكة التي استدعت بالضرورة وجود هذا النظام الإلكتروني لكي يساهم في إنجاز الأعمال في أقل وقت وبأحسن النتائج .

إن استخدام الكمبيوتر يجعل من متعلم الفن متفاعل مع ما يتلقاه من مادة علمية بدلا من جلوسه مستمعاً متلقياً للمعلومات ، وهذا ما يفيد العملية التعليمية عامل الإثارة ، والذي يساعد على تثبيت المعلومات لأطول فترة ممكنة فالحوار مع الكمبيوتر يجعل متعلم الفن على بينة من الصواب والخطأ . كما يجنبه الشعور والإحساس بالخلل وبالخطأ الذي وقع فيه . وإتاحة الحرية في مراجعة أو استرجاع ما يتطلبه الموقف التعليمي ، والانتقال فيها أو بينها بسرعة فائقة . كما يمكنه من التدريب على الشكل الواحد أكثر من مرة عن طريق التحكم في جهاز الكمبيوتر عندما يحتاج الى معلومات معينة تساعد في حل بعض المشكلات . كما أن الكمبيوتر وسيلة تعليمية اقتصادية تساعد على تخفيض التكلفة التعليمية .

ويرى الباحث ضرورة تبسيط وشرح أحد البرامج الجاهزة وهو برنامج **3D STUDIO MAX . R3** وهو خاص بالرسم الهندسي ورسم الأشكال ثلاثية الأبعاد حتى يستطيع متعلم الفن المستخدم لأول مرة الكمبيوتر أن يتعامل مع البرنامج واستعمال جميع الإمكانيات المتاحة فيه . والتي تعد أدوات لمعلم الفن تمكنه من تنفيذ أفكاره حيث أن أهم ما يتميز به التصميم باستخدام الكمبيوتر للأشكال الثلاثية الأبعاد أنه يساعد على إظهار الأفكار

بطريقة واضحة توصل الفنان المتعلم بأقصر الطرق إلى ما يريد ، بواسطة التشكيل الذى يعبر عن النواحي المرئية طبقاً للقواعد والأسس العلمية لمدخلات الكمبيوتر .

فالكمبيوتر يقدم تعلماً قائماً على أساس التفاعل المتبادل بين برنامج 3D والمصمم ، وتحفزه على التصميم ، وعلى تحسين اتجاهه نحو استخدام البرنامج فى التصميم ، كما أنه يساعده على إنجاز عدة تصميمات فى وقت بسيط مما يزيل حالة الملل ، التى قد تصيب المصمم أحياناً حينما يتعامل مع الورقة ، والبرنامج يستثير سلوك المصمم ويوجهه ، ويحقق فيه قيمة التكامل ذلك من خلال الدافعية نحو تكوين أشكال متنوعة محاولاً الوصول إلى مستوى أمثل من الأداء والإنجاز ، كما يعكس فى الوقت نفسه مدى إحساسه بالرضا فى ضوء قدرته على توظيف أوامر البرنامج والسيطرة عليها وتنظيمها فى تصميم الأشكال الخرفية ، وأن يقوم بهذا بأكثر سرعة ممكنة بحيث يحقق هدفه ، وإحساسه بالفخر والاعتزاز عند إتمام أشكاله الخرفية " ويعد دافع الإنجاز مكوناً جوهرياً فى سعى الفرد تجاه تحقيق ذاته ، حيث يشعر بتحقيق ذاته من خلال ما ينجزه وفيما يحققه من أهداف ، وفيما يسعى إليه من أسلوب حياة أفضل ، ومستويات أعظم لوجوده الإنسانى الواعى " . (٥ ، ٧)

وأن المتعامل مع برنامج 3D studio max. R3 لا يشعر بالملل حيث يساعده على الانتقال التدريجى من خطوة إلى أخرى تضيف إضافته الجديدة تحسن من التصميم. حيث أن البرنامج يبدى ولأول وهله أنه صعب التعامل معه ولكنه أسهل بكثير من التصميم اليدوى فهو سهل جداً لمن يتدرب عليه يستطيع

إنتاج العديد من التصميمات المتنوعة والتي تختلف في الفكر من شكل لآخر .
فالبرنامج يظهر التصميمات بشكل يجعلها قريبة من الواقع تجعل البرنامج مشوقاً
فيستطيع المصمم رؤية الشكل من جميع جوانبه حيث يسهل دوران الشكل
حول محور معين أو حول نفسه أو في أى اتجاه بالأبعاد نفسها أو مع تغير
حجمه؛ مما يساعد على التابع المنطقي ، من المحسوس الى المجرد ، ومن البسيط
إلى المعقد . بطريقة منظمة والتي لا تحتاج لأى جهد من تنظيمها أو إعادة
صياغتها . حيث يستجيب المصمم استجابة فعالة ، ويعرف نتيجة استجابته في
كل خطوة . مما يثير دافعيته ويشجعه على الاستمرار في التصميم المتقن .

الخطوات التي يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر :

- ١ . الفكرة المراد توصيلها .
- ٢ . أفضل المحاور لتوصيل هذه الفكرة بالرسوم المجسمة .
- ٣ . اختيار المحاور التي يتم بها تنفيذ المطلوب على شاشة الكمبيوتر وهنا
يتضح لنا نقطتين:

- هي ترجمة الفكرة بصيغة مجسمة في الأبعاد الثلاثة .
- هي كيفية استخدام سرعة وسعة الكمبيوتر في نقل هذه الفكرة
الى حيز التصميم والتشكيل .

فالتصميم لدى الفنان الخزاف متغير ونامي ، وله في الأشكال الخزفية
فعالية التعبيرية ، يماثل الفاعلية التعبيرية للمادة والموضوع ، وإذا كان التصميم
بالكمبيوتر جهد يقوم به الفنان الخزاف في عملية الابتكار يكتسب بالمران
والتعلم ، إلا أنه ليس عادة مهارية بالنسبة للفنان بوجه عام وللفنان الخزاف

بشكل خاص ، لأنها ليست قانوناً ثابتاً يصلح لكل حالات الابتكار وفي مختلف الظروف ، ومع تنوع مجالات الفن ومواده، وما يعلم منها مجرد أساسيات لكيفية التعامل مع الكمبيوتر كوسيلة لابتكار أشكاله الخزفية ، والأشكال الخزفية بوصفها ثلاثية الأبعاد ، وتوجد في فراغ ، وتوى كنموذج من الضوء والظل عندما يسقط عليها الضوء ، ولذلك تنقسم عناصرها المادية الى ثلاثة هي الكتلة ، والسطح ، والخط تشكل فيما بينها بعداً رابعاً غير مادي هو الفراغ". (٧٠ ، ١٤)

فالتصميم باستخدام برنامج **3D STUDIO MAX R3** يؤكد على الشكل المجسم وما يحيط به من فراغ ، "فكل زاوية من زوايا رؤية هذا الشكل يمثل تكويناً وإن كان هذا التكوين يوجد في إطار تكوين عام واحد للشكل ككل ، لأن كل زاوية أو وجه يوصل إلى الوجه الآخر دون انقصاص ، وهذه الوحدة هي التي يرجع إليها نجاح الشكل المجسم بشكل عام والخزفي بشكل خاص. (٣٨ ، ٥٥)

مخاور التصميم بالكمبيوتر :

لذلك استفاد الباحث من إمكانيات البرنامج ووضع له أربعة مخاور رئيسية وتسع مخاور فرعية يستند عليها في تصميم الشكل الخزفي بالكمبيوتر، وهذا التحديد تم بعد قيام الباحث بعدد من المحاولات وعرضها على المشرف وخبراء في مجال التخصص ومجال الكمبيوتر وهي :

المحاور الأساسية :

١. المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الأبعاد إلى أشكال خزفية (شكل

كروى ، هرمى ، مخروطى ،) .

٢. المحور الثانى تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى مجسمات باستخدام أمر

EXTRUDE .

٣. المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات باستخدام أمر **LATHE** .

٤. المحور الرابع تحويل الرسم الى شكل فى مسار معين (خط واحد

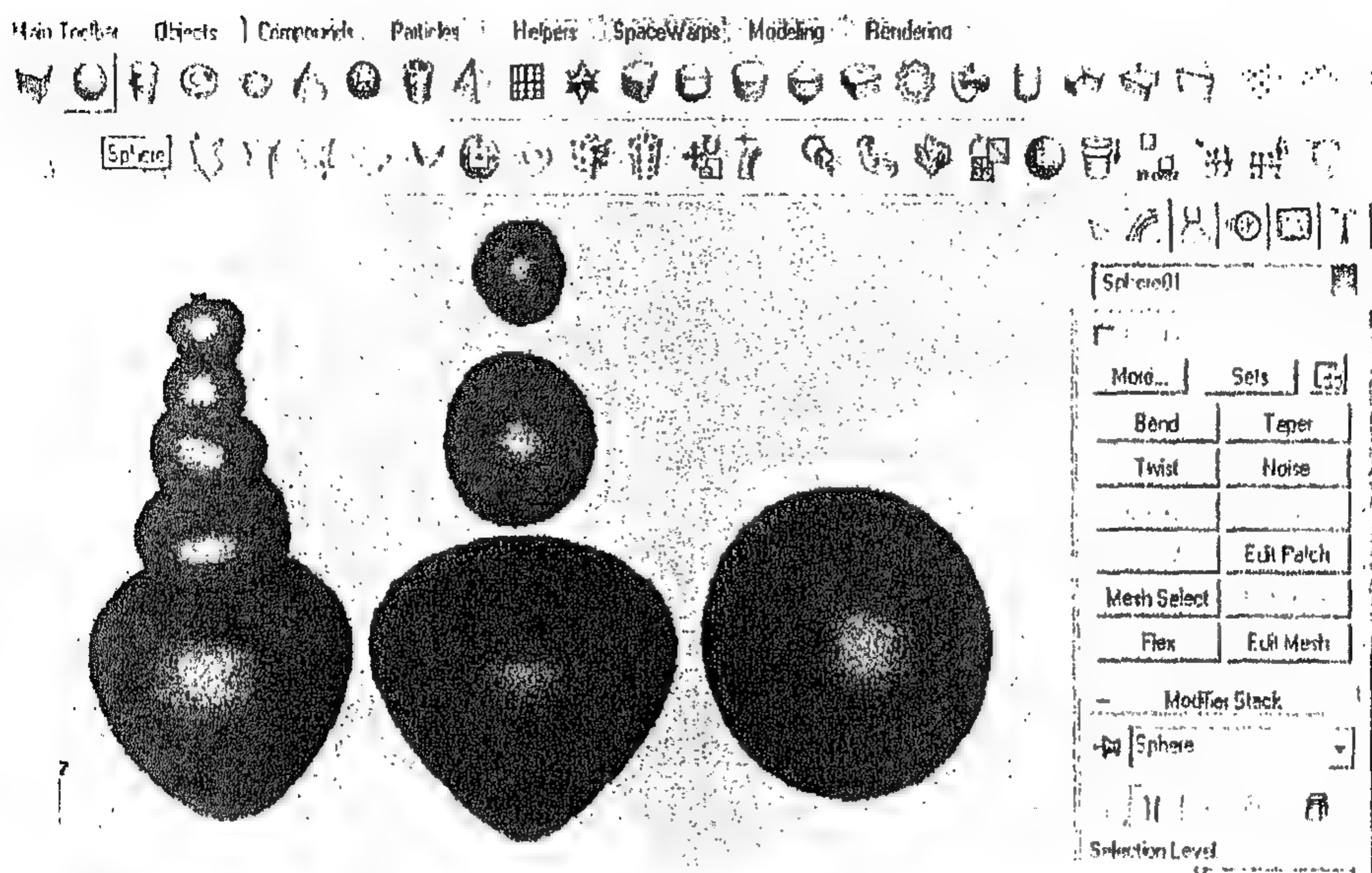
متصل) الى أشكال مجسمة باستخدام أمر **LOFT** .

و يندرج تحتها عدة محاور فرعية وهى :

- أشكال أساسها علاقات شكلية بتغير الوضع ومحاور الشكل بالنسبة للمحورين الأفقى والرأسى .
- أشكال أساسها التراكب بين الأجزاء والأشكال .
- أشكال أساسها التداخل بين الأجزاء والأشكال .
- أشكال أساسها التكرار بين العناصر .
- أشكال أساسها التراكيب البنائية .
- أشكال أساسها الشد الفراغى .
- أشكال أساسها التصغير والتكبير .
- أشكال أساسها الحذف .
- أشكال أساسها الإضافة .

١. المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الأبعاد إلى أشكال خرفية (

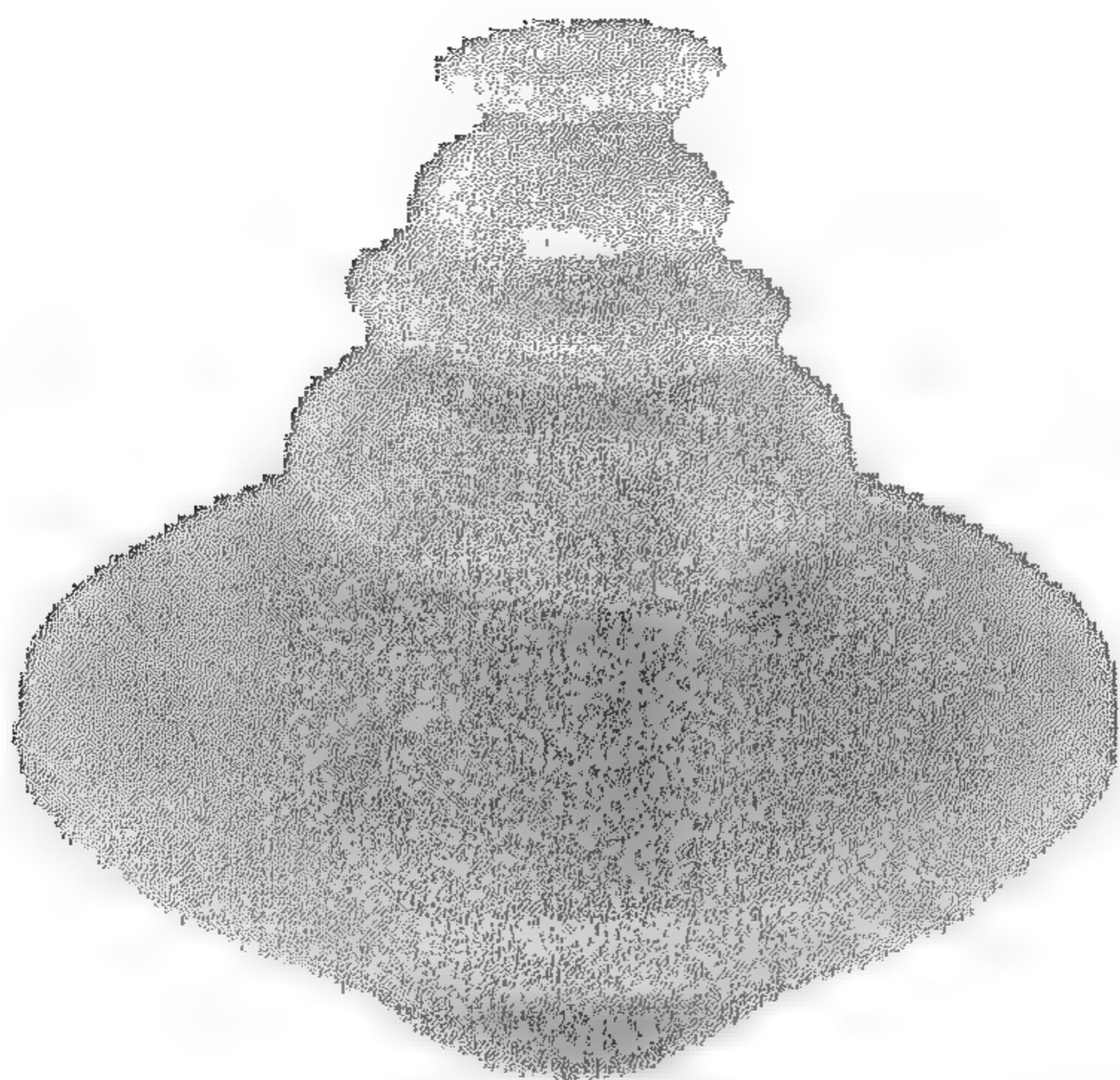
شكل كروي ، هرمي ، مخروطي ،).



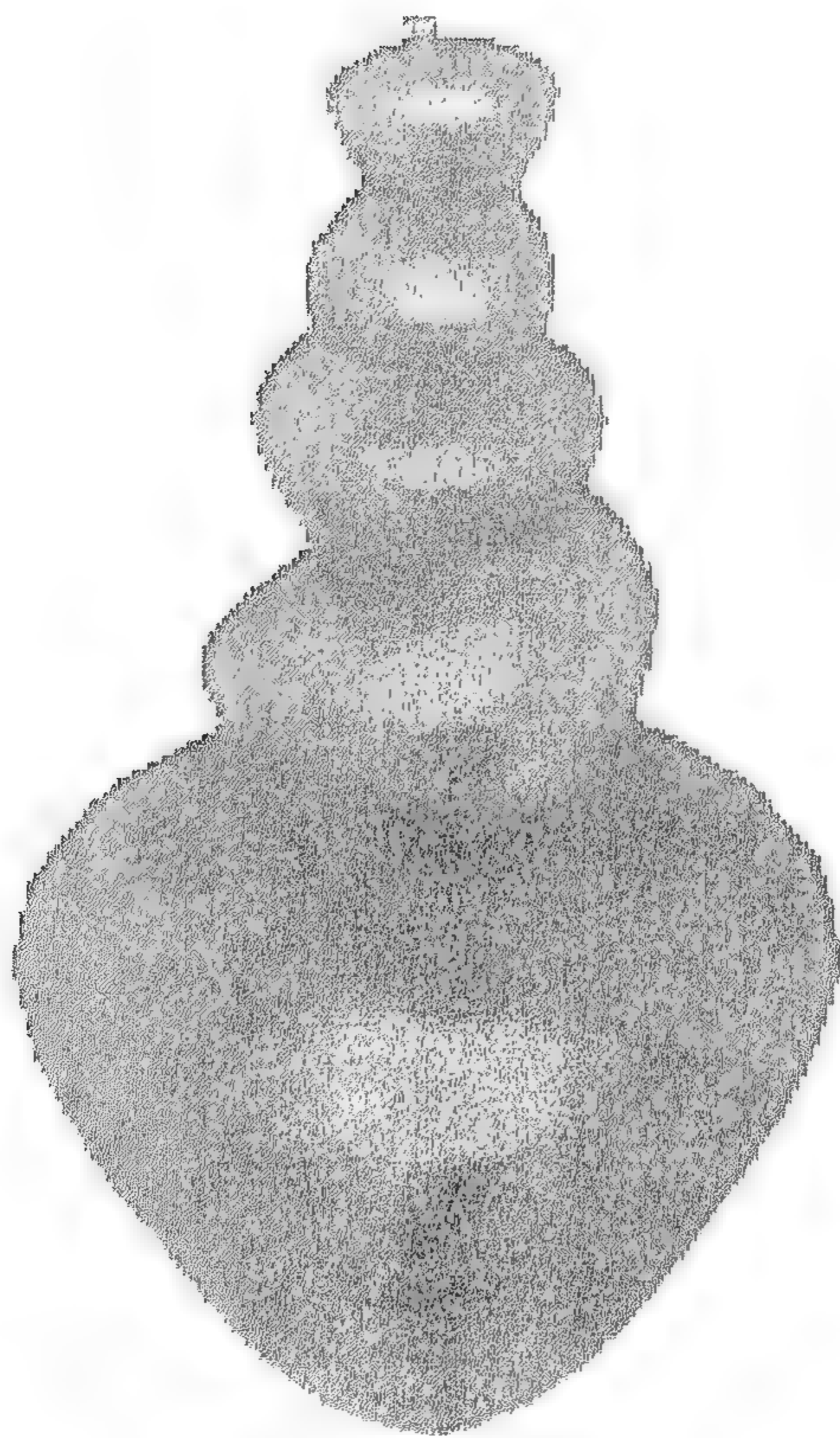
شكل (٣٩)

يوضح الشكل الكروي وتحويله إلى شكل مخروطي من خلال أمر **TAPER** وتكراره واستخدام أمر **BEND** لعمل انبعاج في الأشكال وتغير نسبهم بالتكرار والتصغير وعمل شكل مركب وربطهم باستخدام أمر **GROUP**.
مراعياً الوحدة والاتزان .

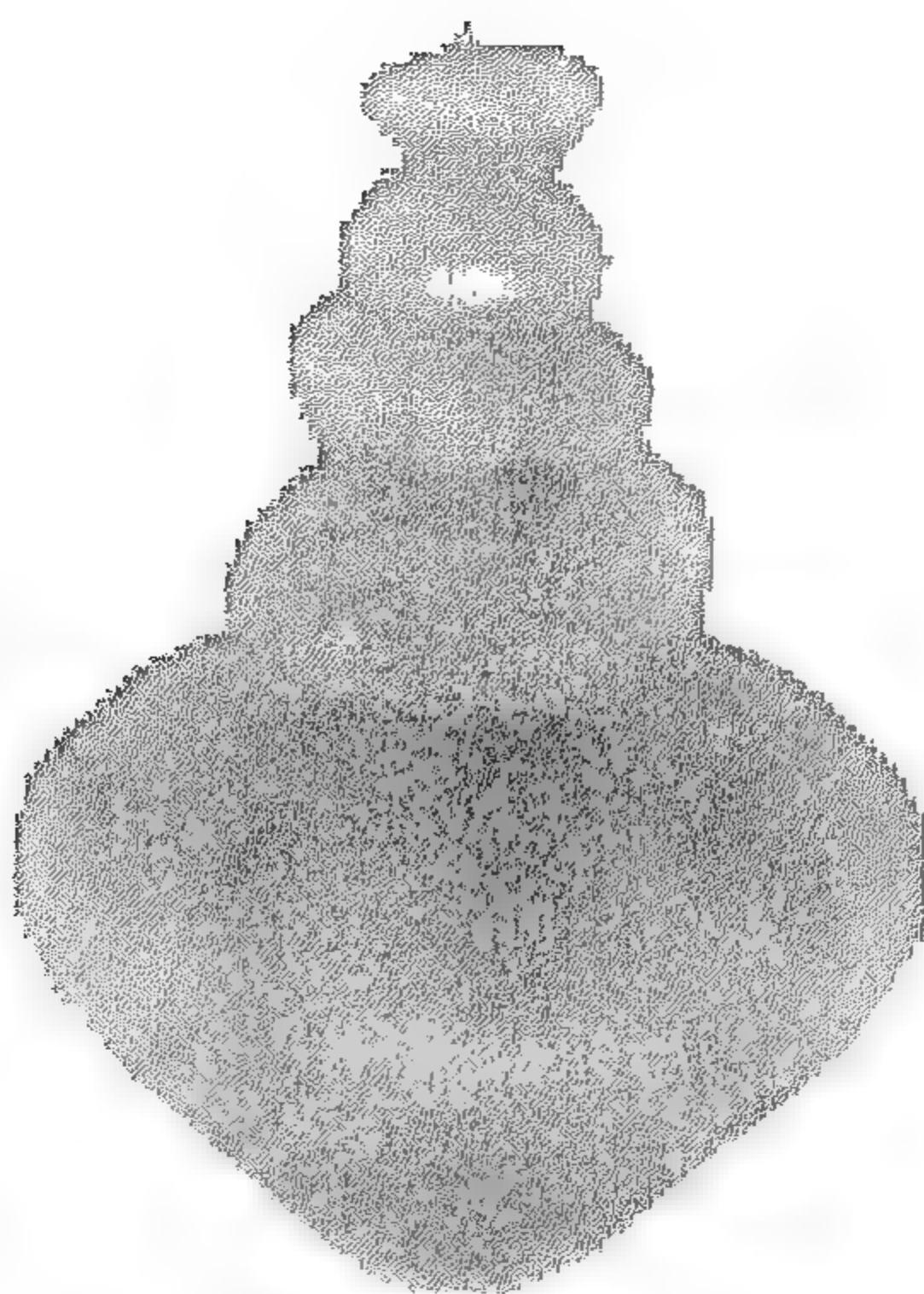
والأشكال التالية من (٤٠) : (٤٢) ، توضح بعض الحلول المختلفة
للشكل الكروي .



شکل (۴۰)



شکل (۴۱)

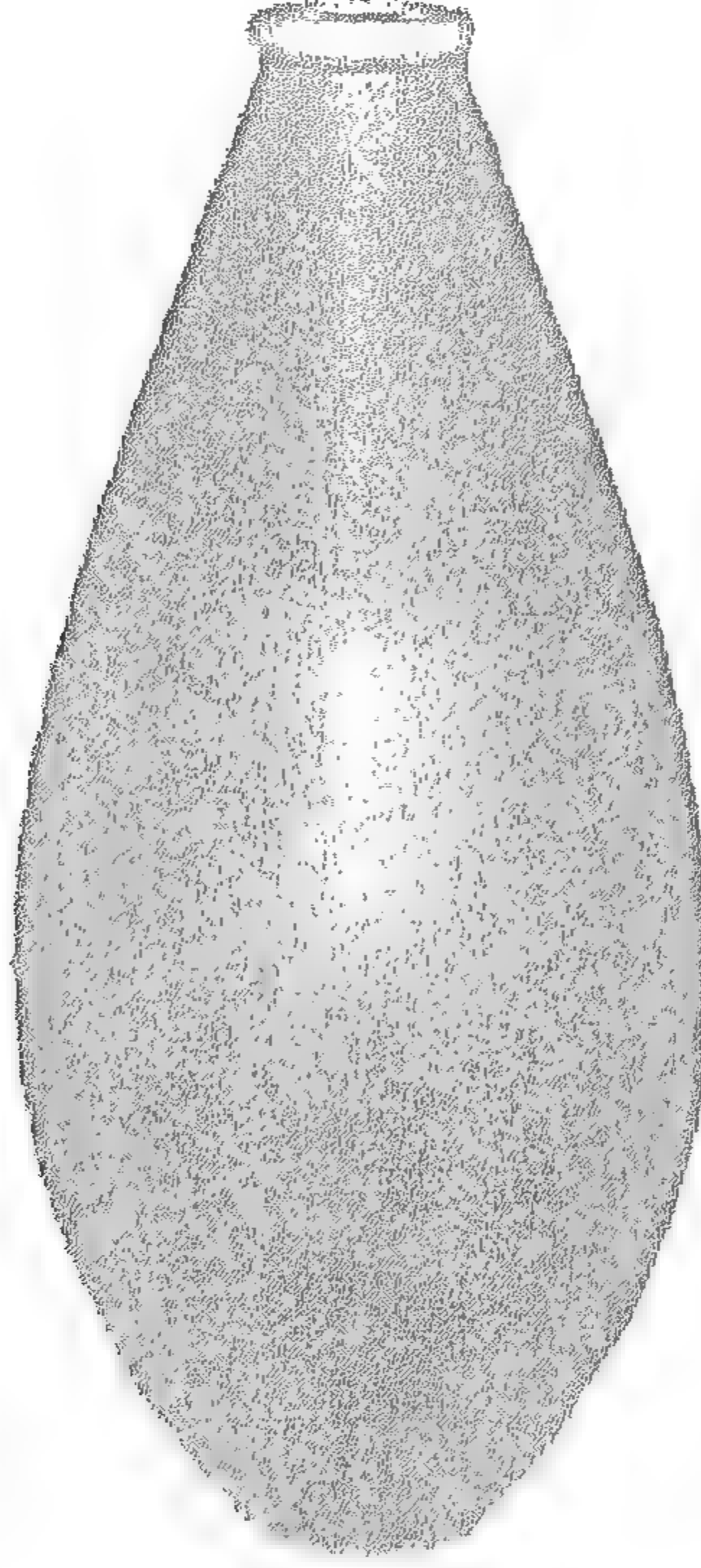


شکل (۴۲)



شکل (۴۳)

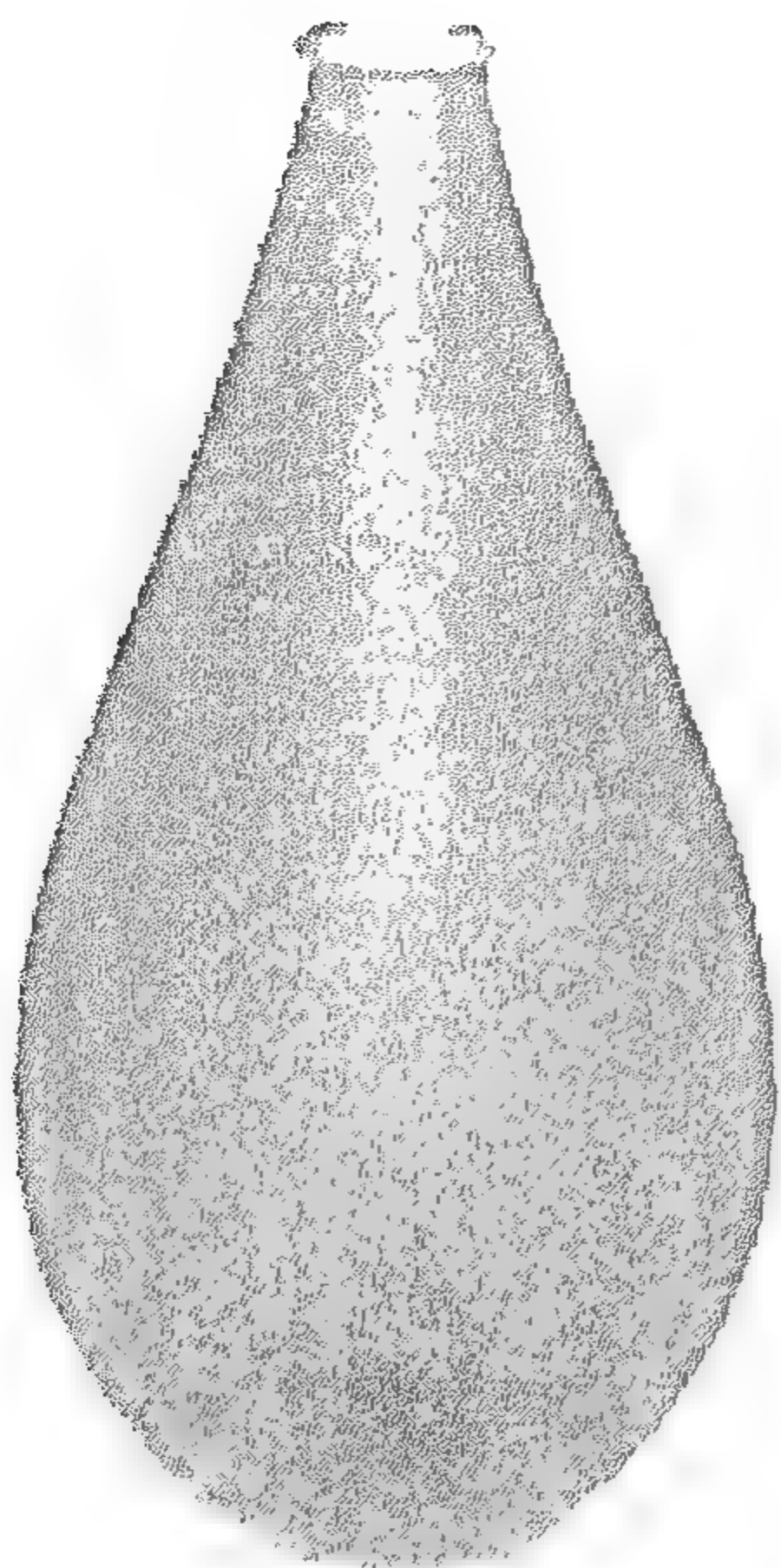
والأشكال التالية من (٤٤) : (٤٩) توضيح التركيب بين الشكل الكروي
و الحافة المستديرة وربطهم معاً ثم استخدام أمر **TAPER** وعمل استطالة للشكل .
و استخدام أمر **FILLET** لعمل تغيير في الخط الخارجي للشكل وتغيير مقياسه



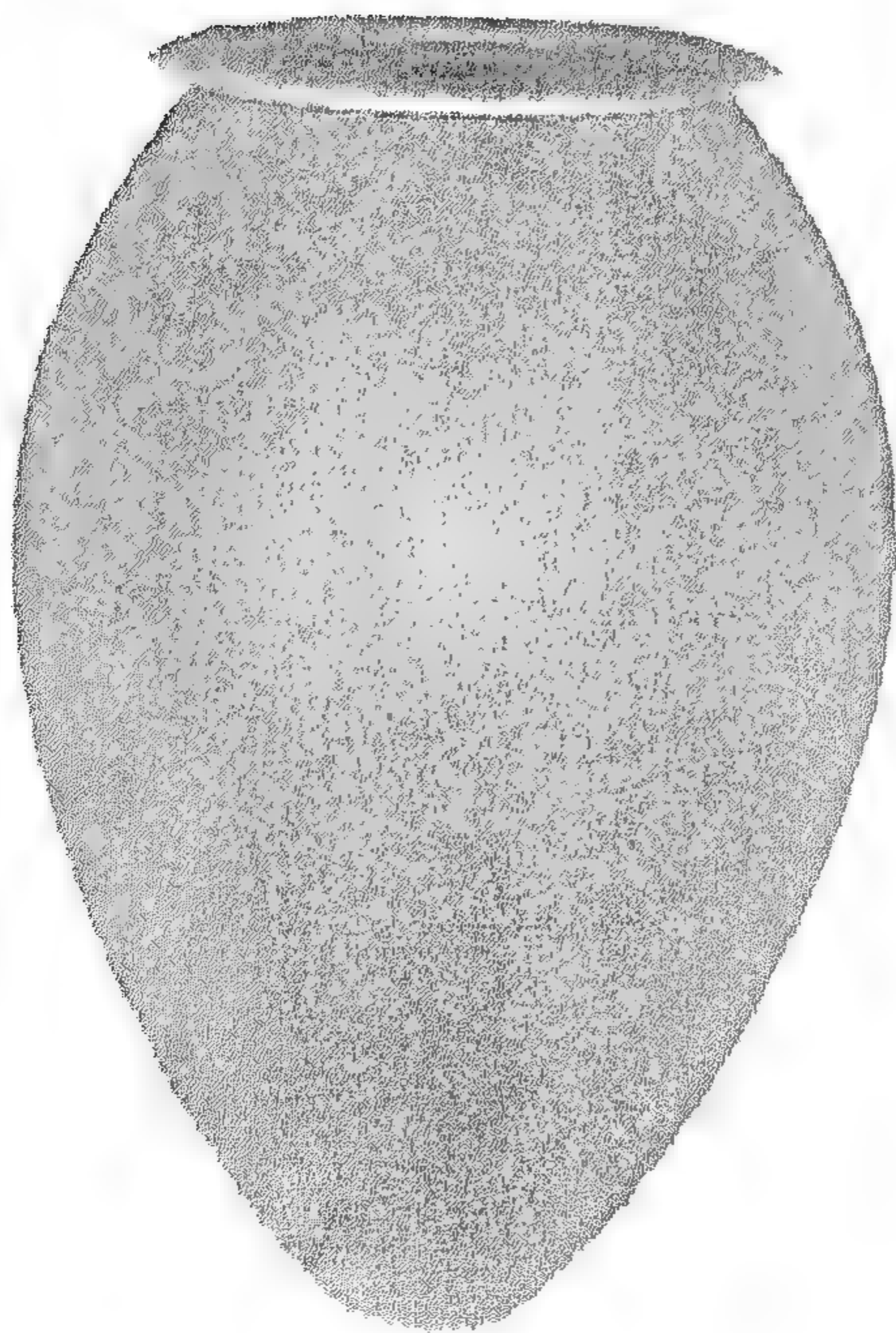
شكل (٤٤)



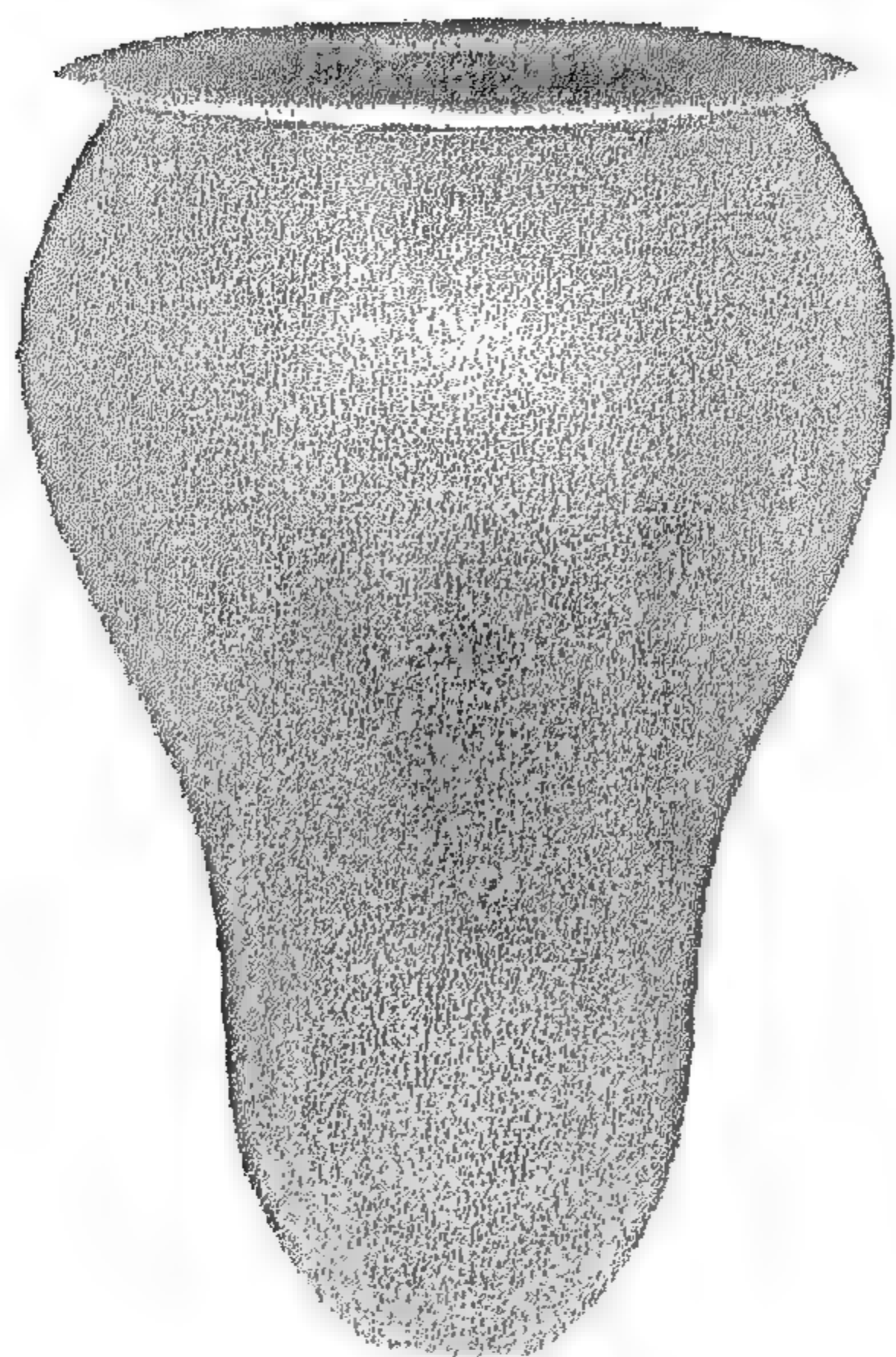
شكل (٤٥)



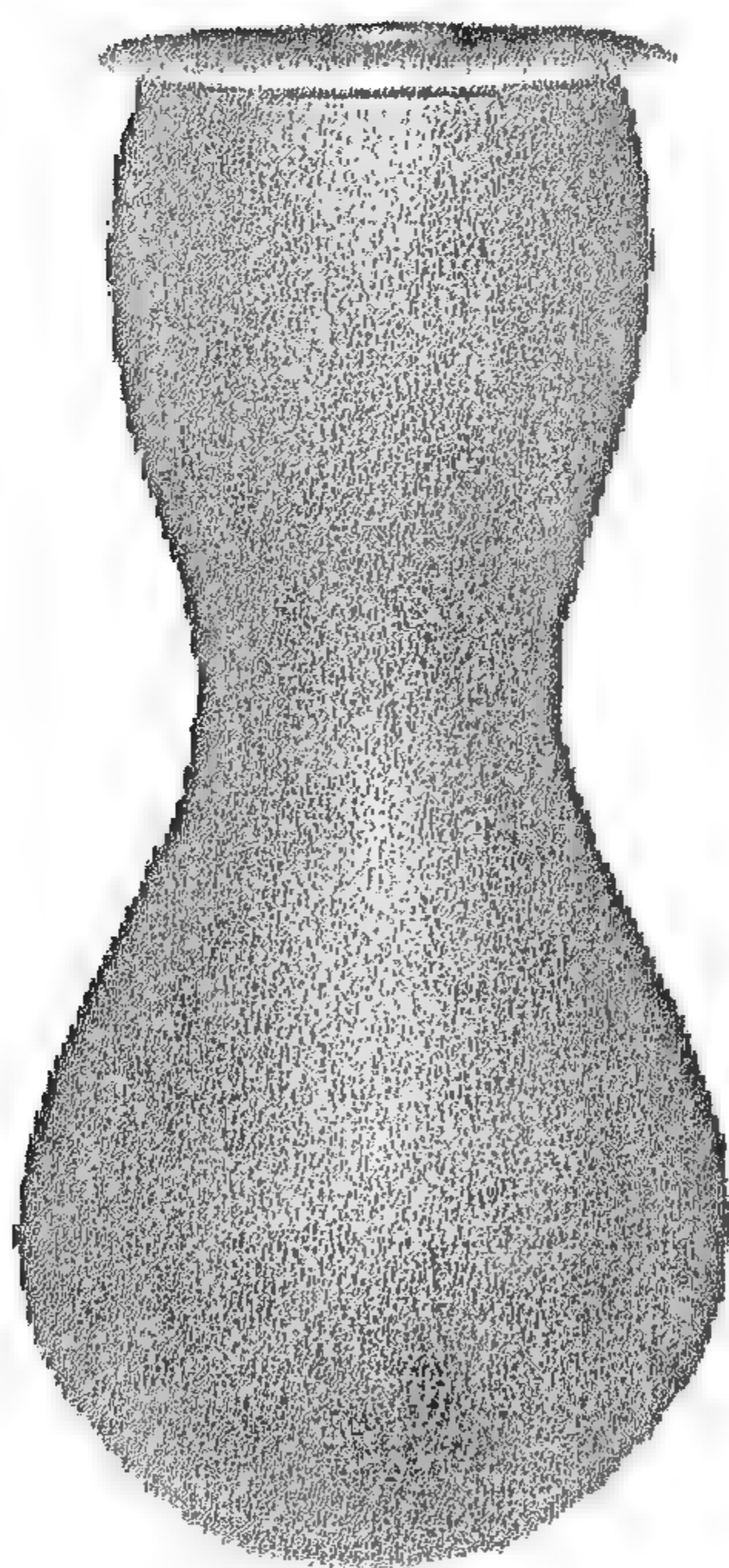
شکل (۴۶)



شکل (۴۷)



شکل (۴۸)

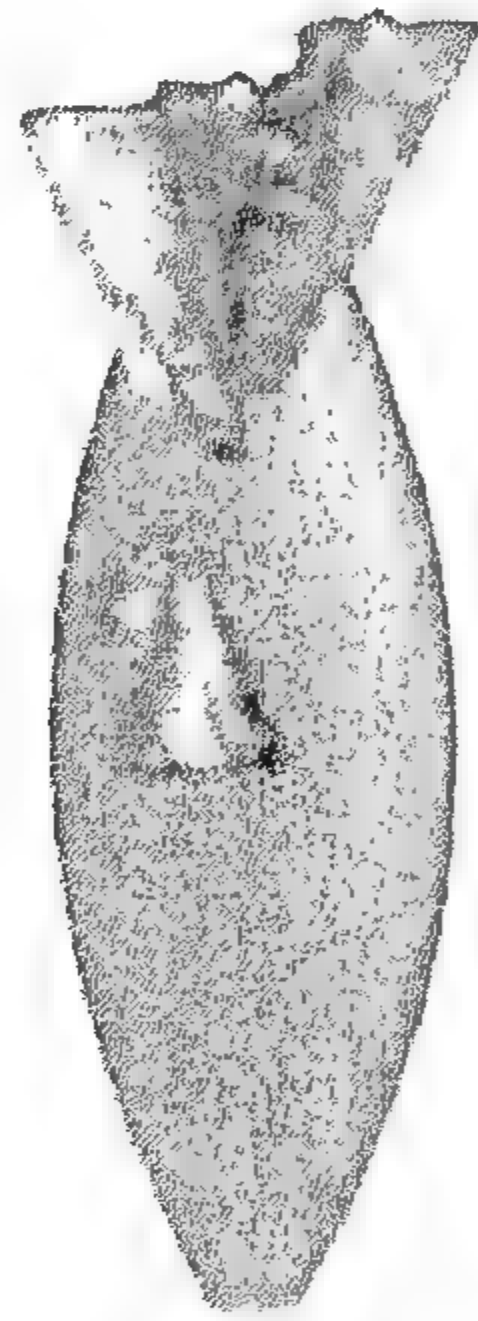


شکل (۴۹)



شكل (٥٠)

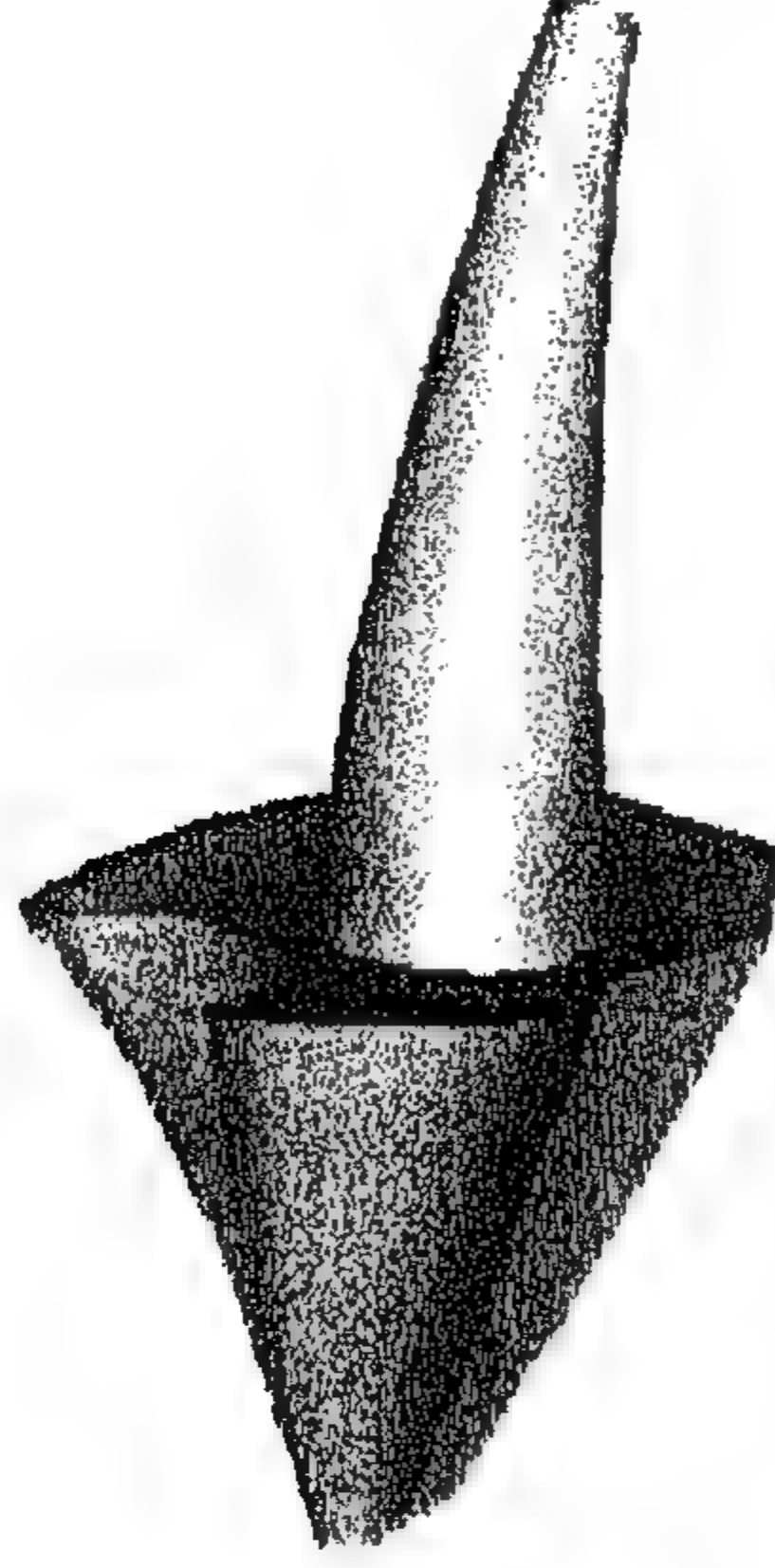
في شكل (٥٠) تم تحويل الشكل المكعب باستخدام الأمر **TAPER** لعمل استطالة وتقليل حجم القاعدة ، وعمل تكرار له وتغيير حجم الشكل المكرر وعمل تركيب لهما ، وتركيب حلقة مستديرة مع تغير في شكل هذه الحلقة بأمر **TWIST** وتكرارها في قاعدة الشكل وتوحيدها في الجزء العلوى .



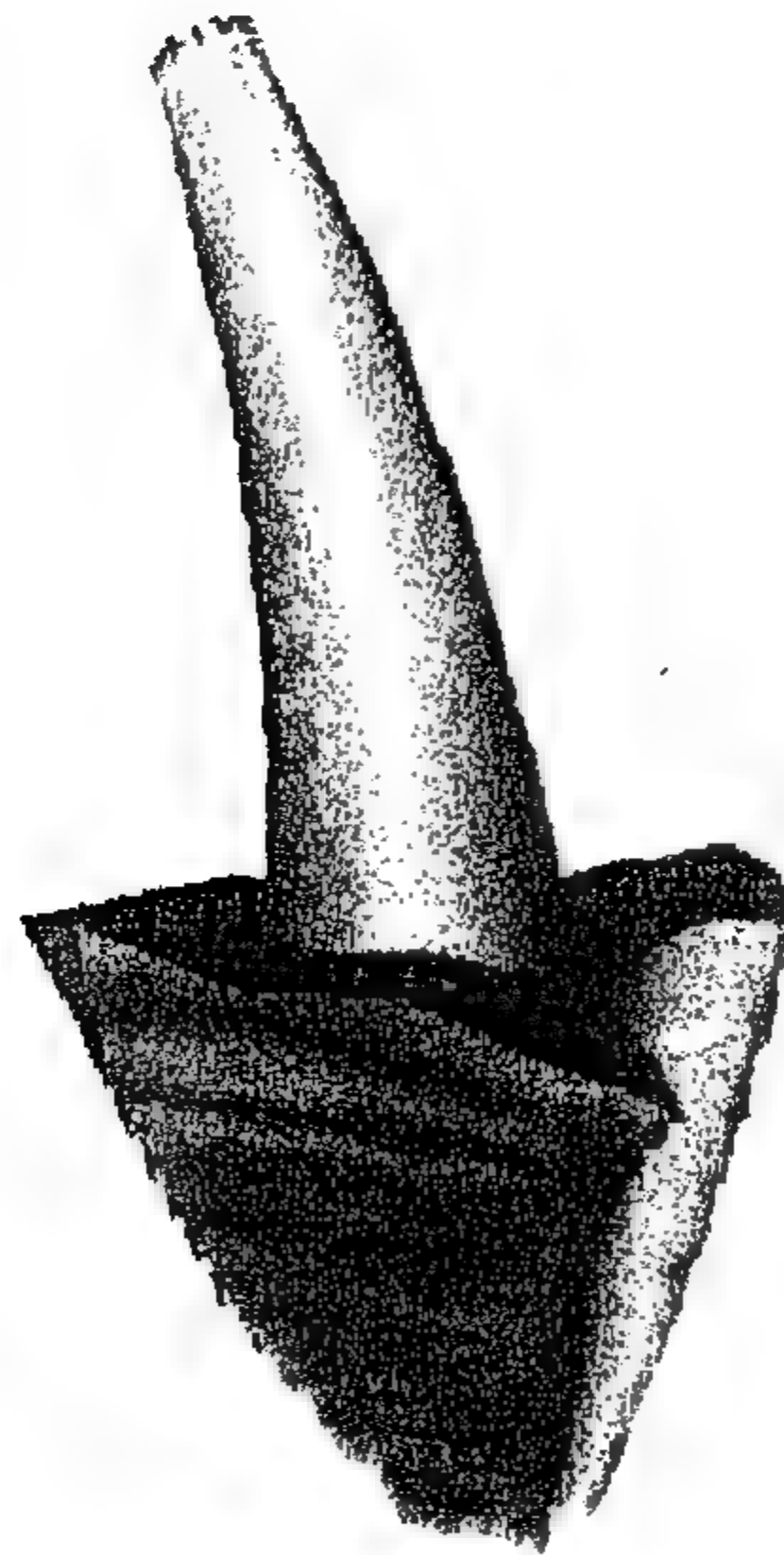
شكل (٥١)

في هذا الشكل استخدمت الأسطوانة وتم عمل انبعاج لها بأمر **TAPER** وتكرارها، وتغيير شكل ولون التكرارات بأمر **NOISE** وتركيبها في أعلى الشكل.

وشكلي (٥٢)، (٥٣) عبارة عن مخروط تم عمل تكرار له وتنفيذ أمر
BEND لعمل ميل في الشكل ، وأمر TAPER لعمل المناءات الرئيسية في
القاعدة المخروطية وتركيبهما معا كما يتضح في الشكل (٥٢) ، ثم نسخ
الشكل ونفذ عليه أمر NOISE لإحداث تموجات بالشكل .

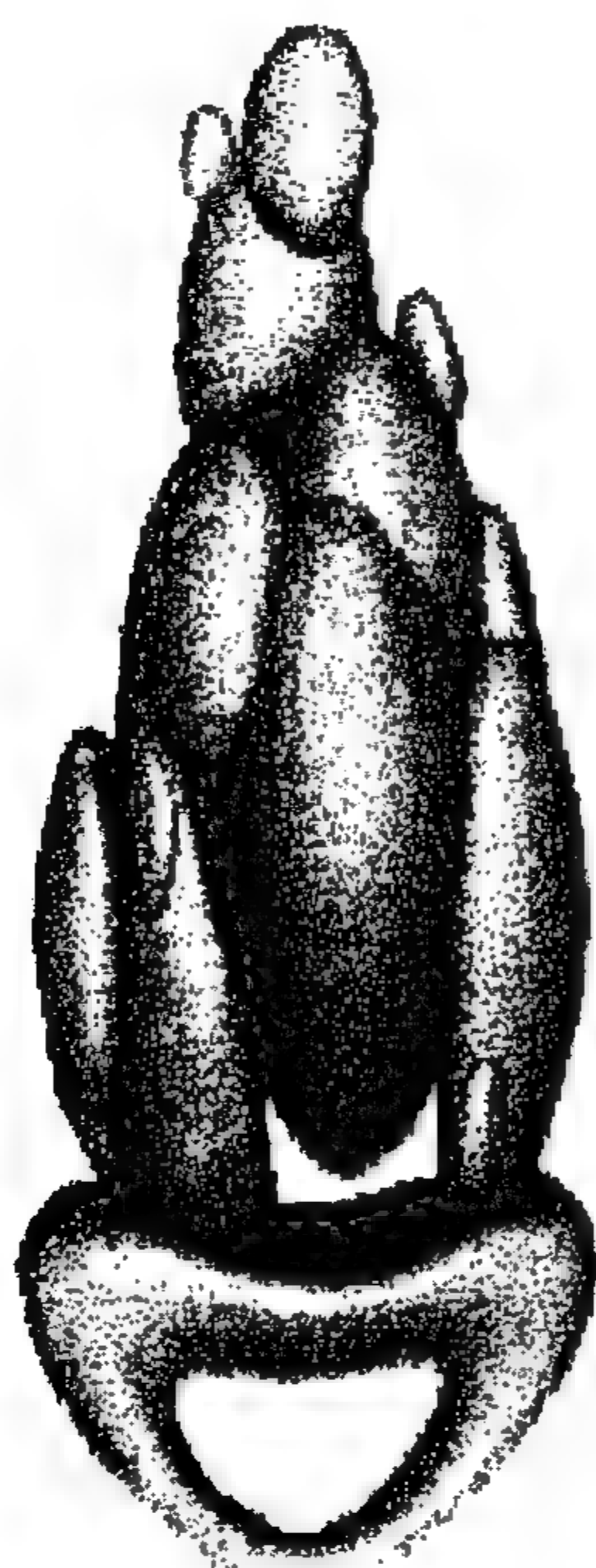


شكل (٥٢)



شكل (٥٣)

وشكلى (٥٤) ، (٥٥) يوضحان التصميم بالكرة والحلقة واستخدام أمر
TAPER لعمل تجويز فى الحلقة ، واستخدام أمر BEND لعمل تجويزات
فى الكرة .

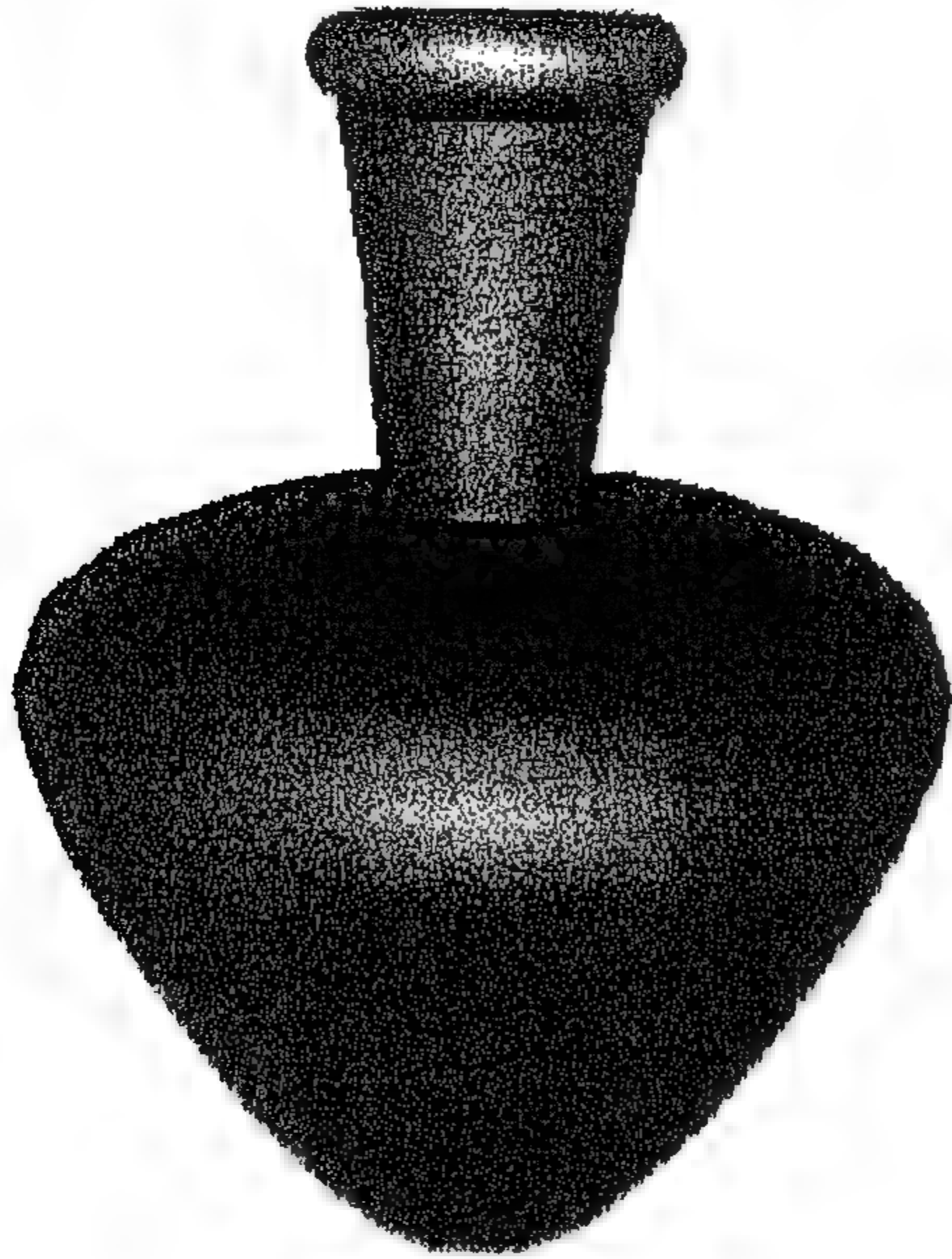


شكل (٥٤)



شكل (٥٥)

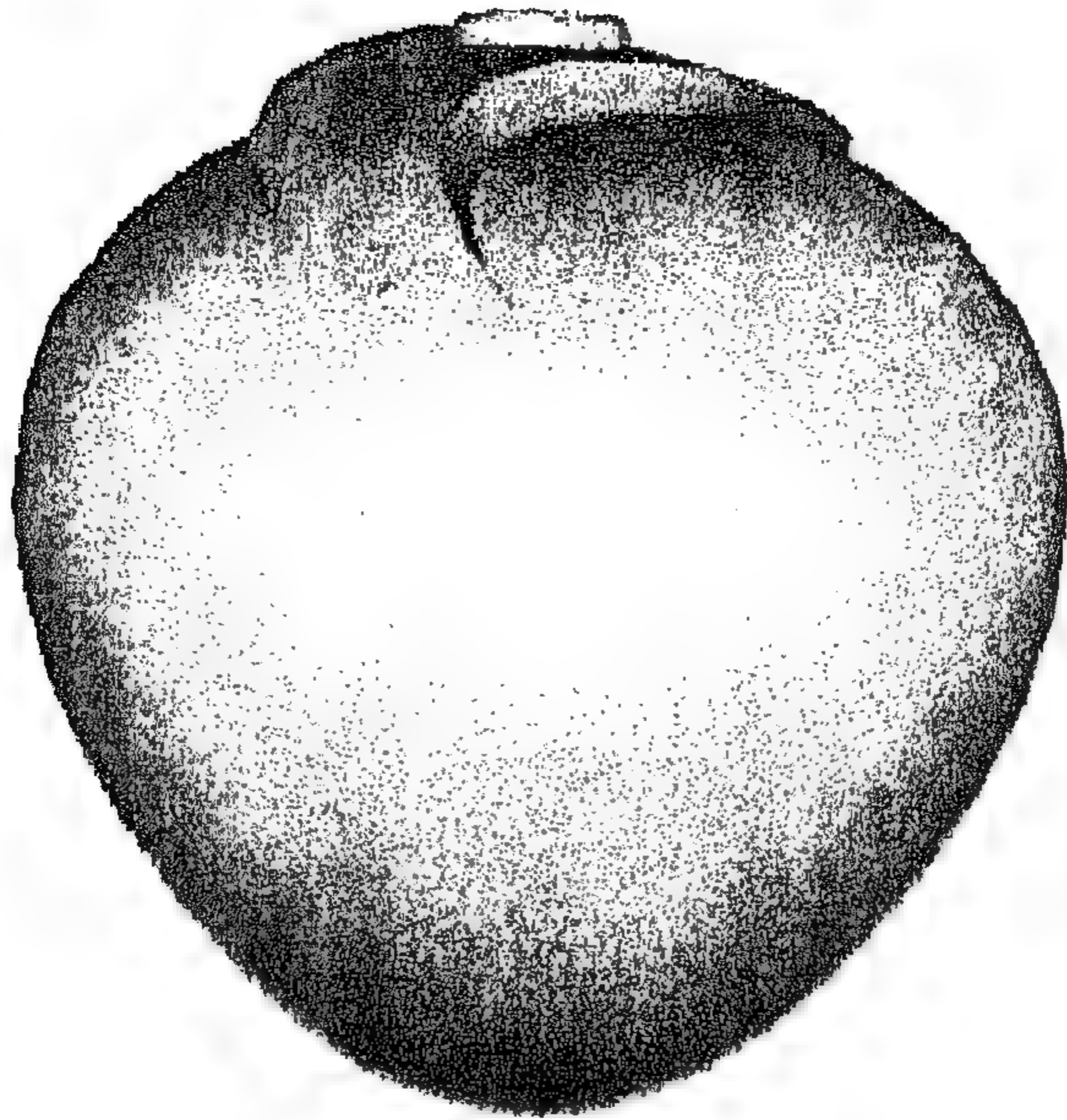
والأشكال التالية توضح حلول تصميمية لبعض الأشكال في الشحور الأول
باستخدام نفس الأوامر السابقة . وبعض الحلول الشكلية للشكل الواحد .



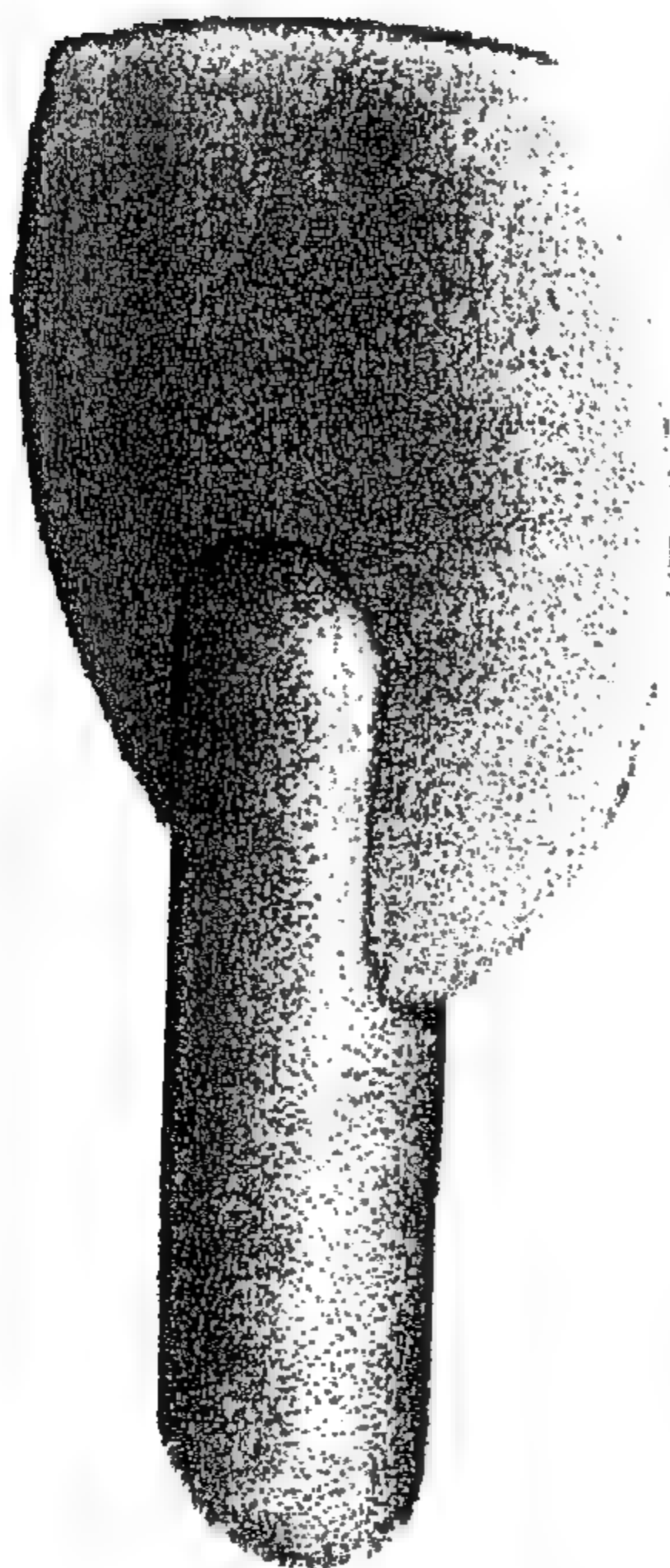
شكل (٥٦)



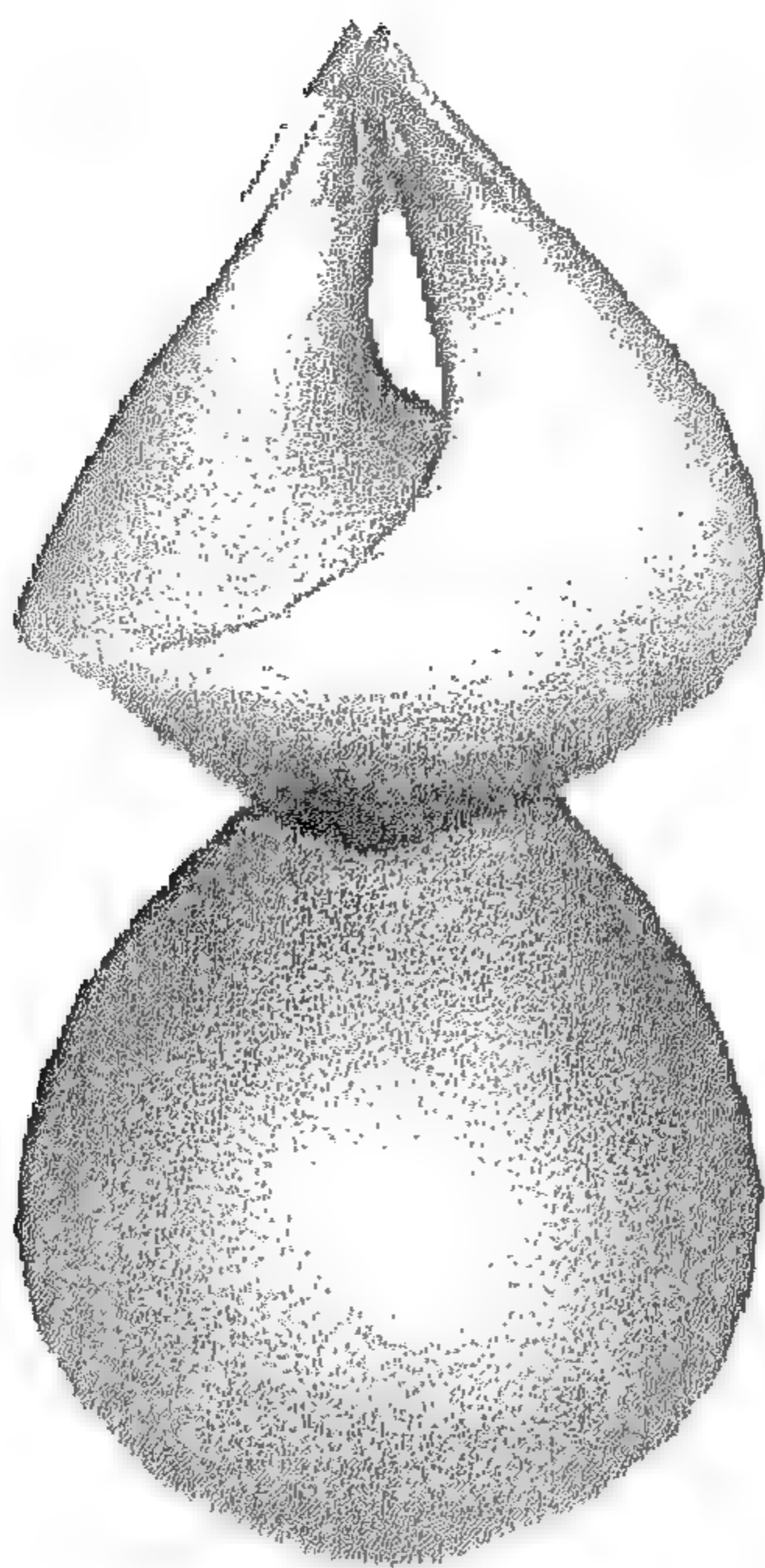
شكل (٥٧)



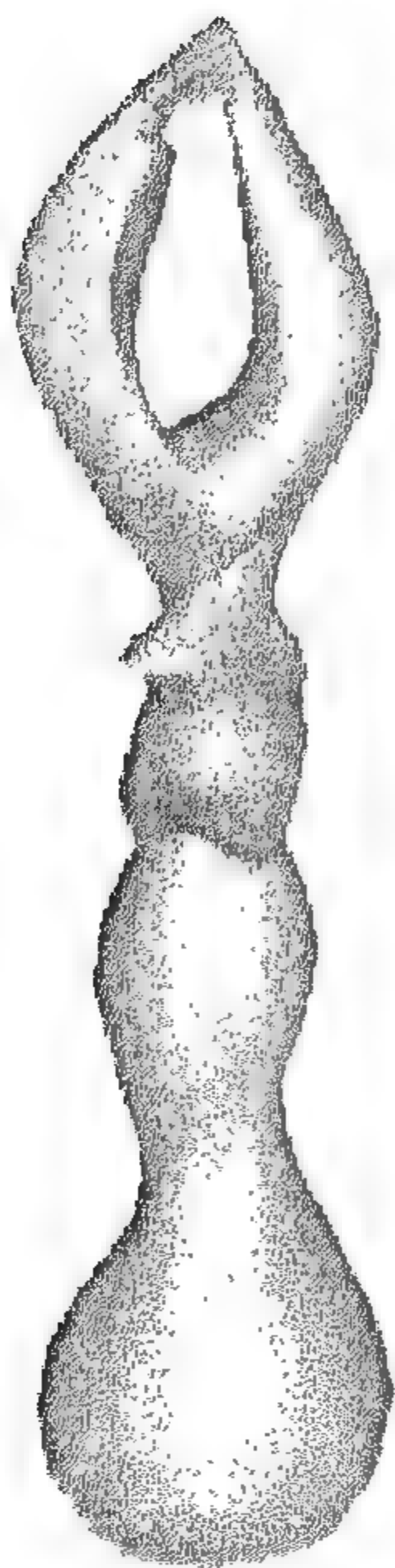
شکل (۵۸)



شکل (۵۹)



شکل (۶۰)



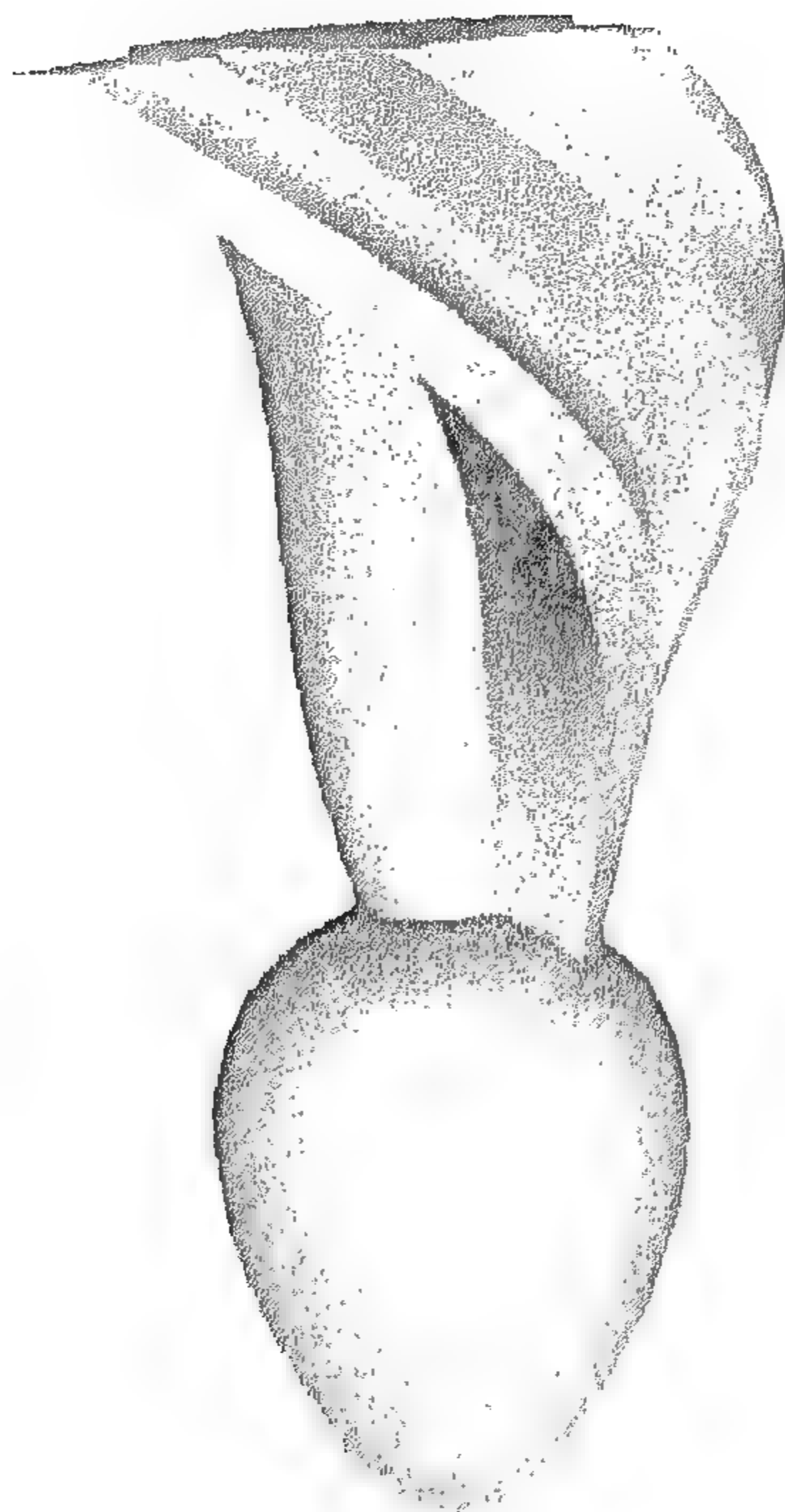
شکل (۶۱)



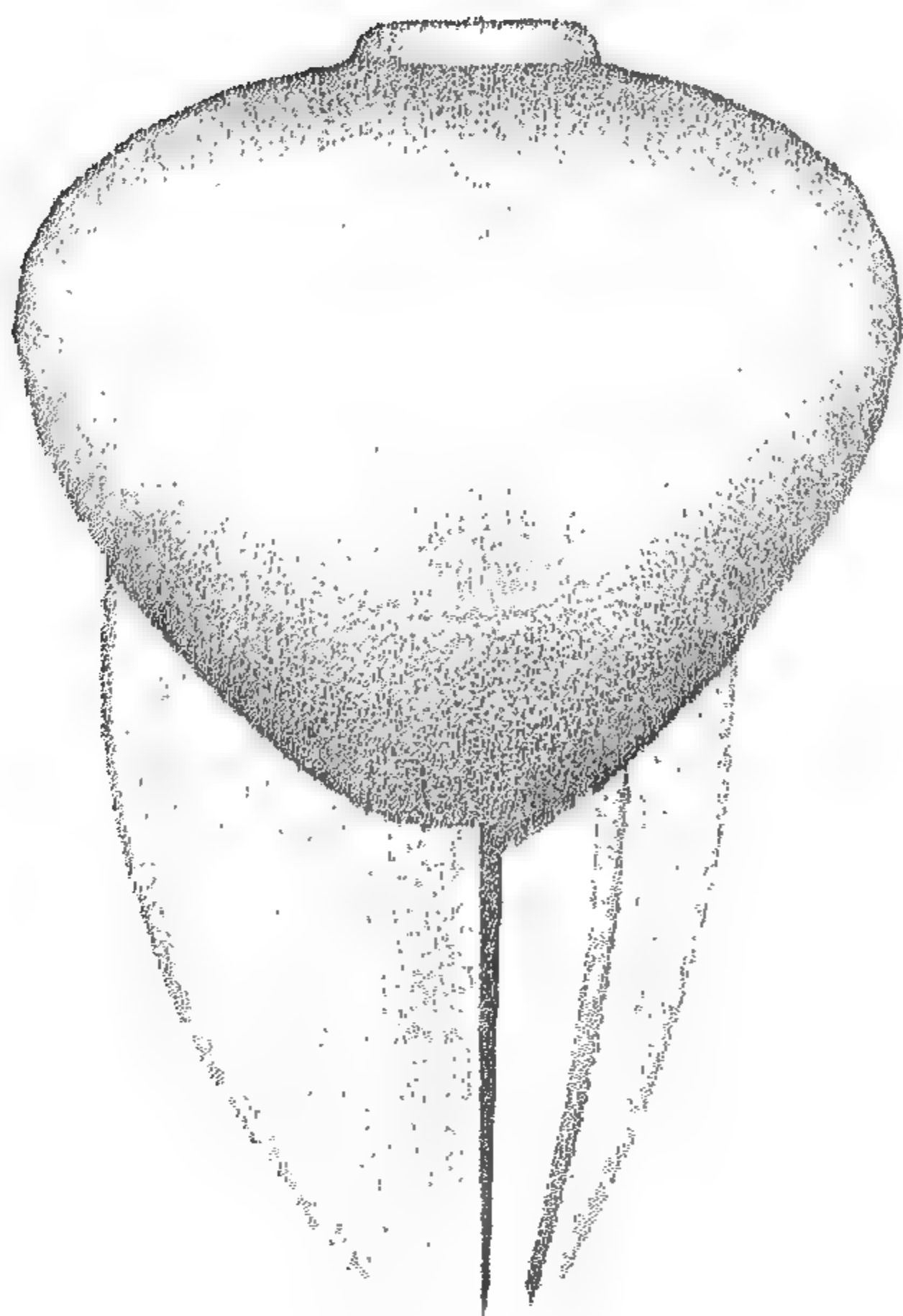
شکل (۶۲)



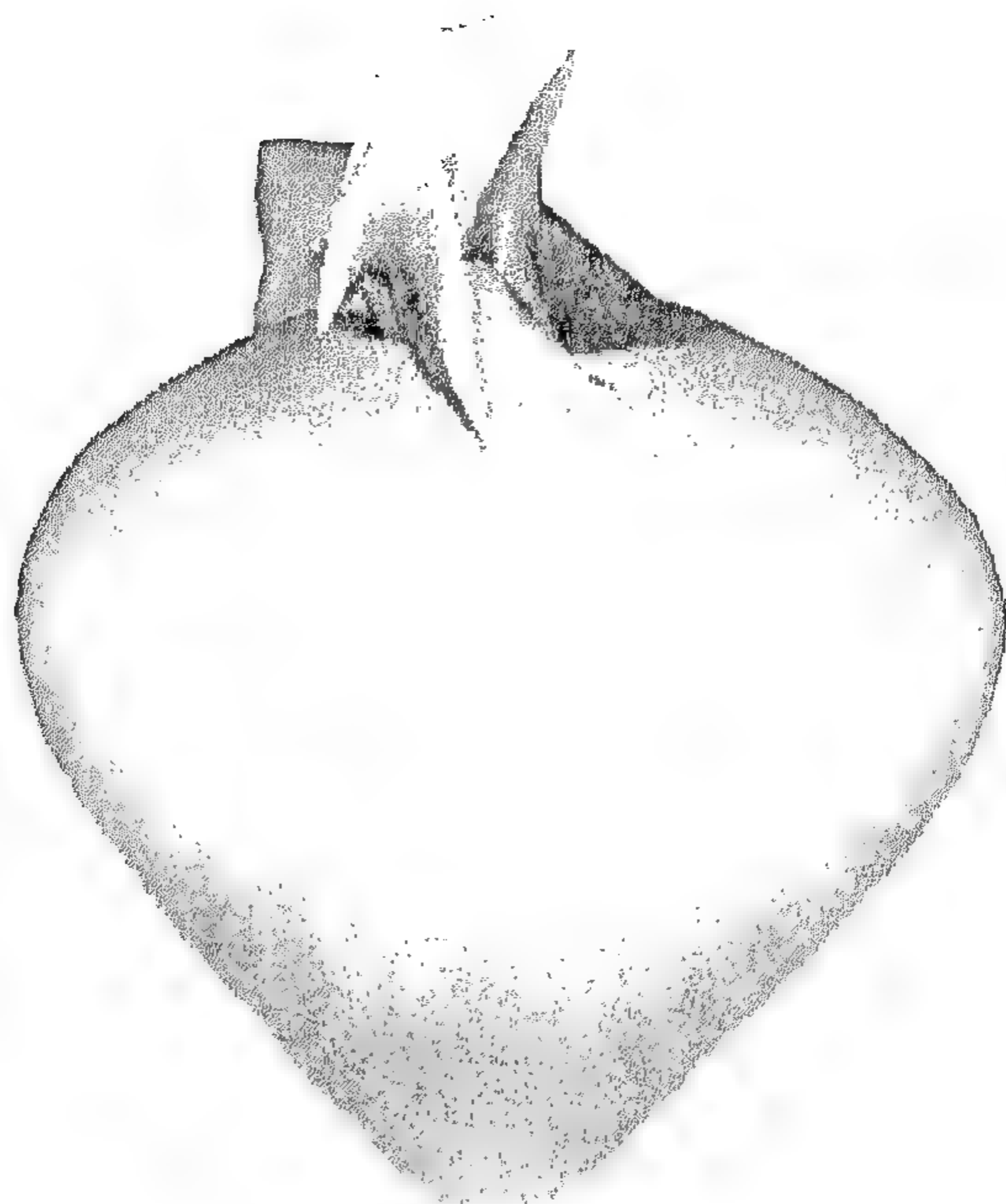
شکل (۶۳)



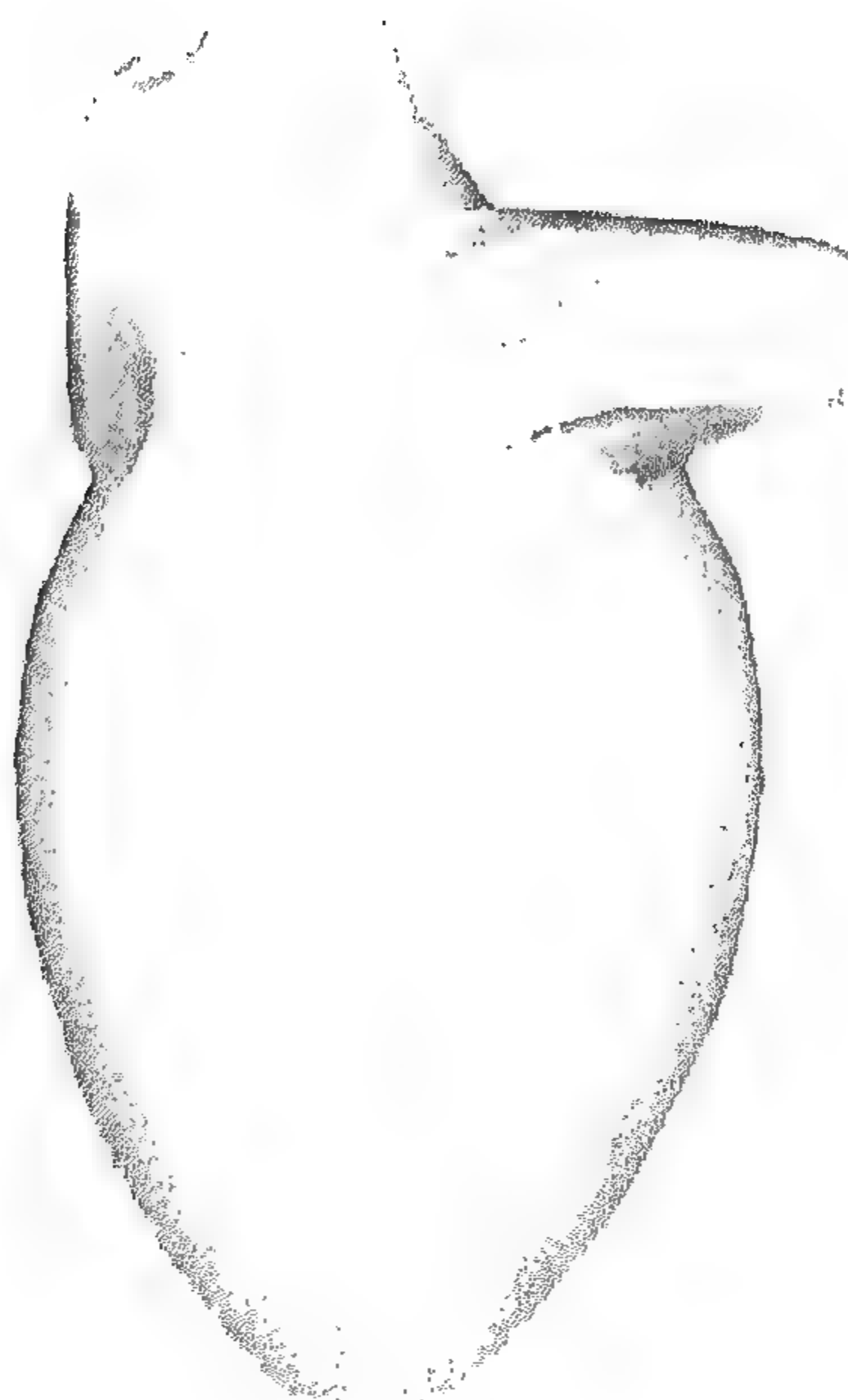
شکل (۶۴)



شکل (۶۵)



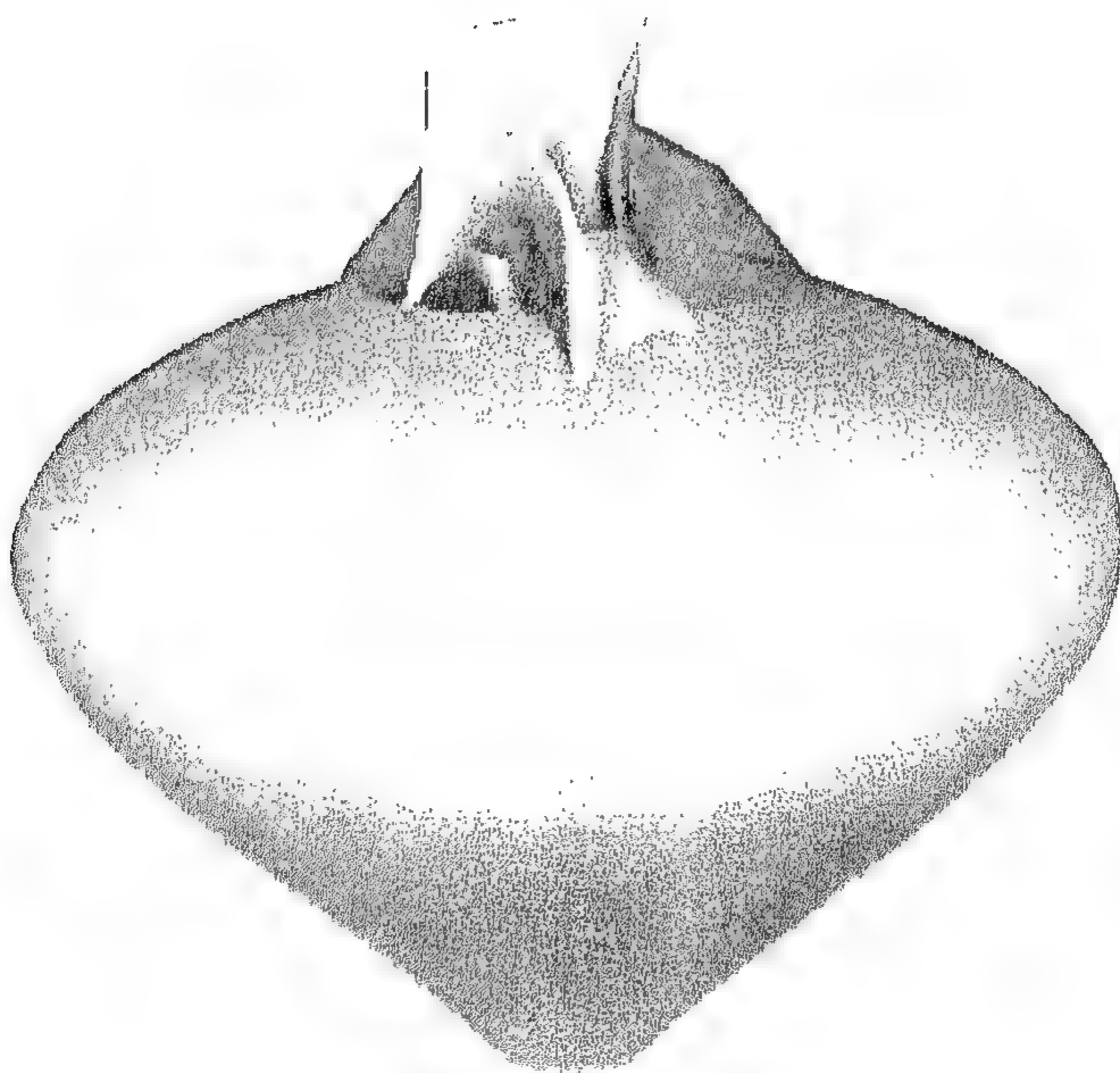
شکل (۶۶)



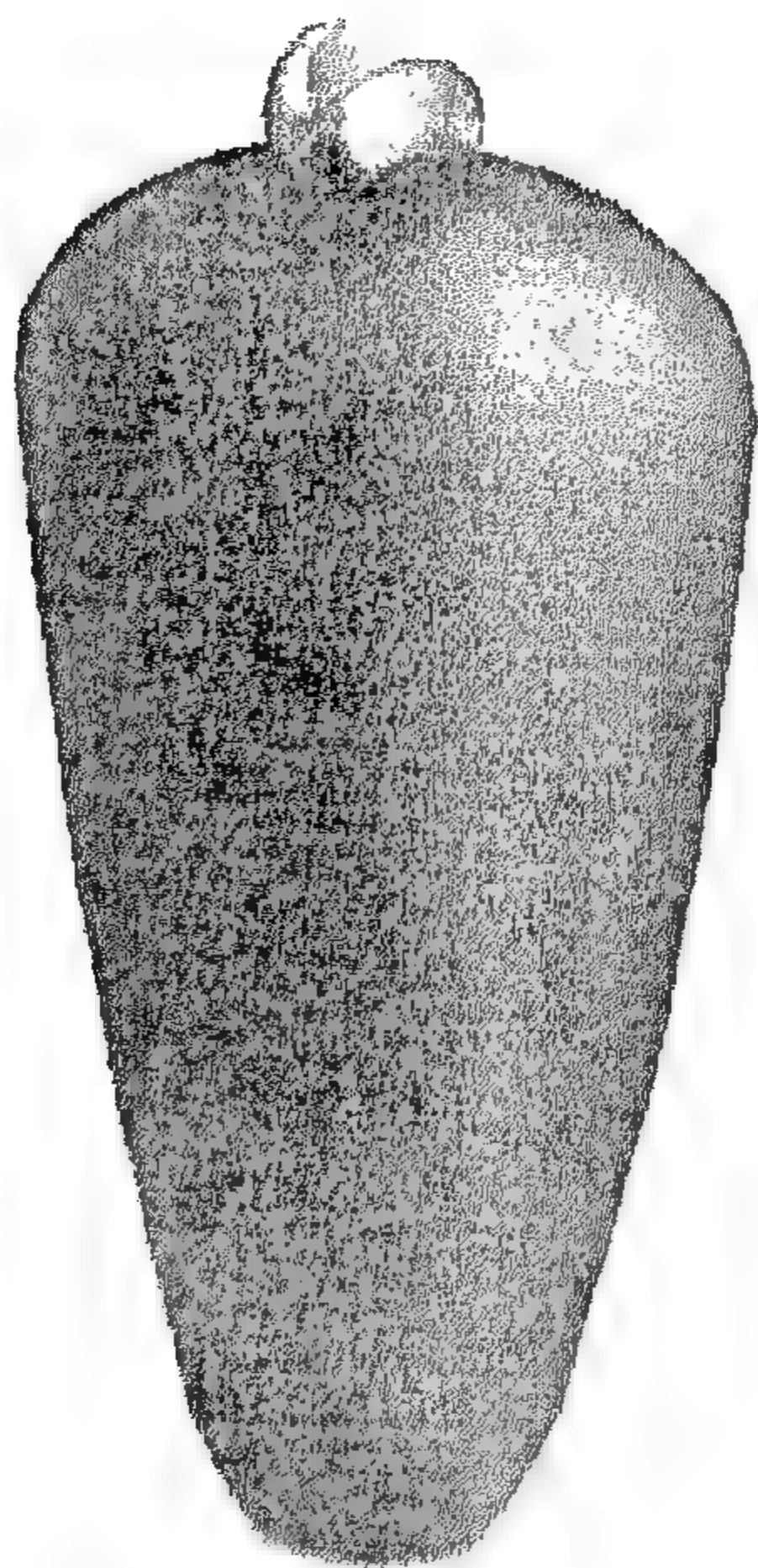
شکل (۶۷)



شکل (۶۸)



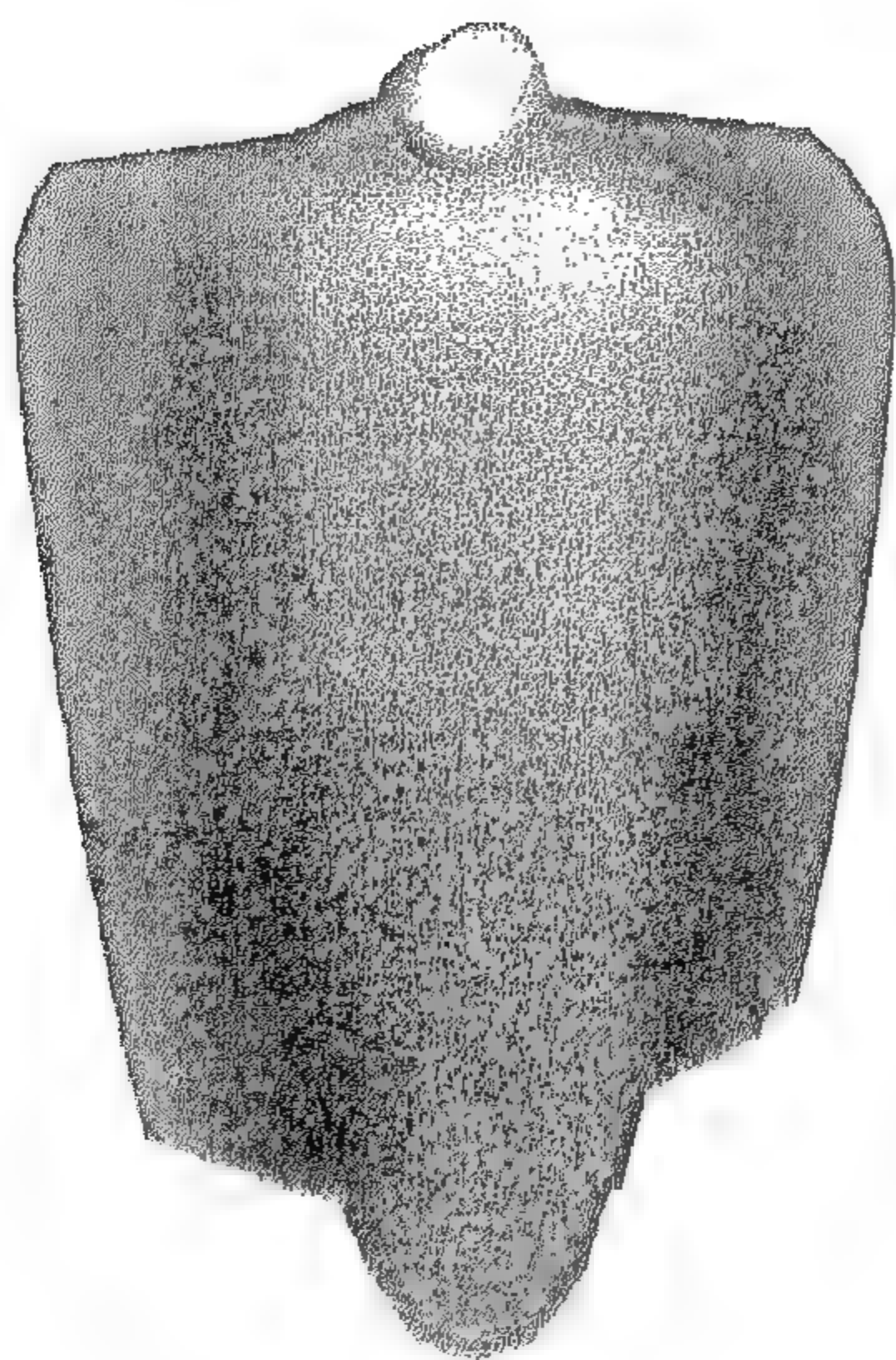
شکل (۶۹)



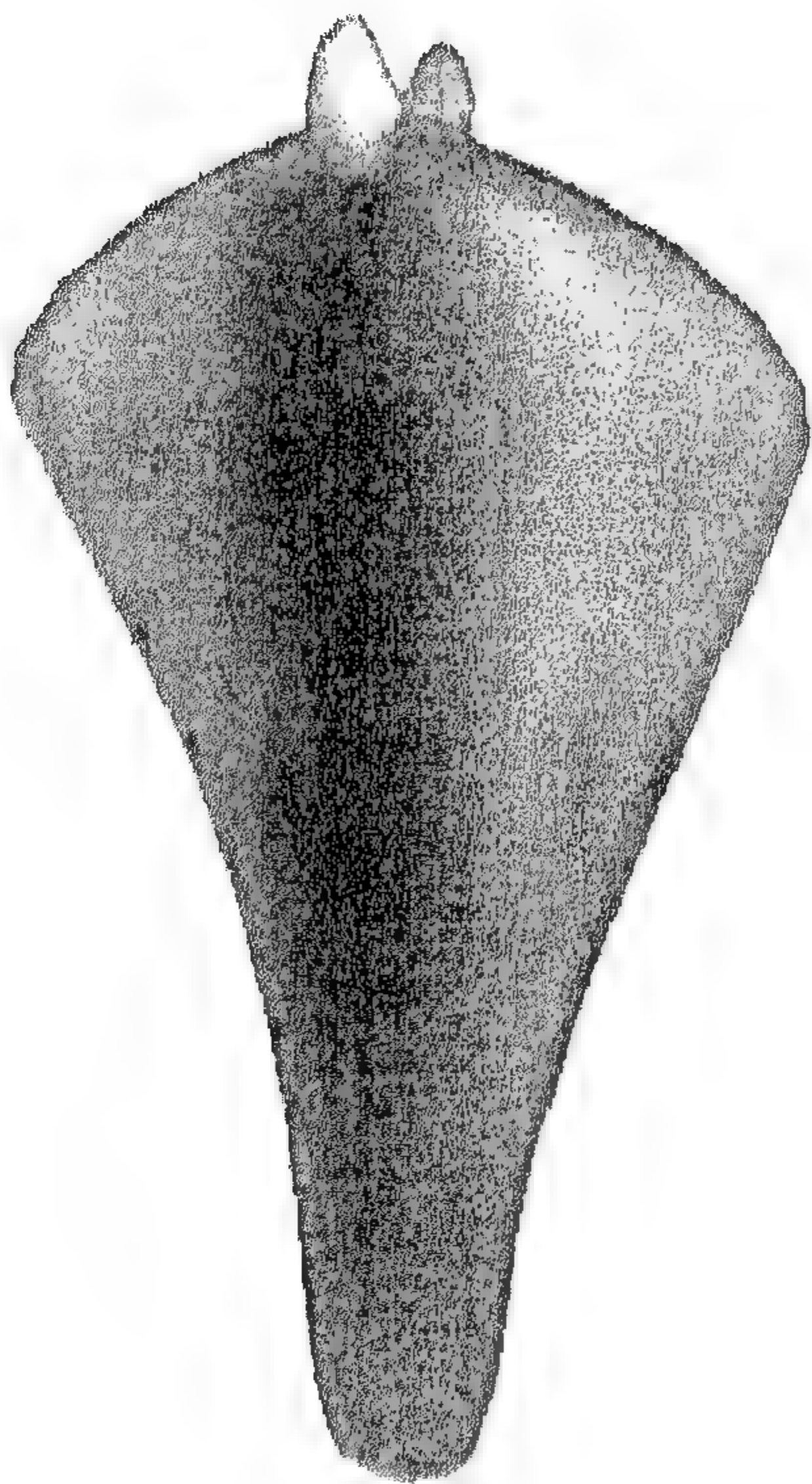
شکل (۷۰)



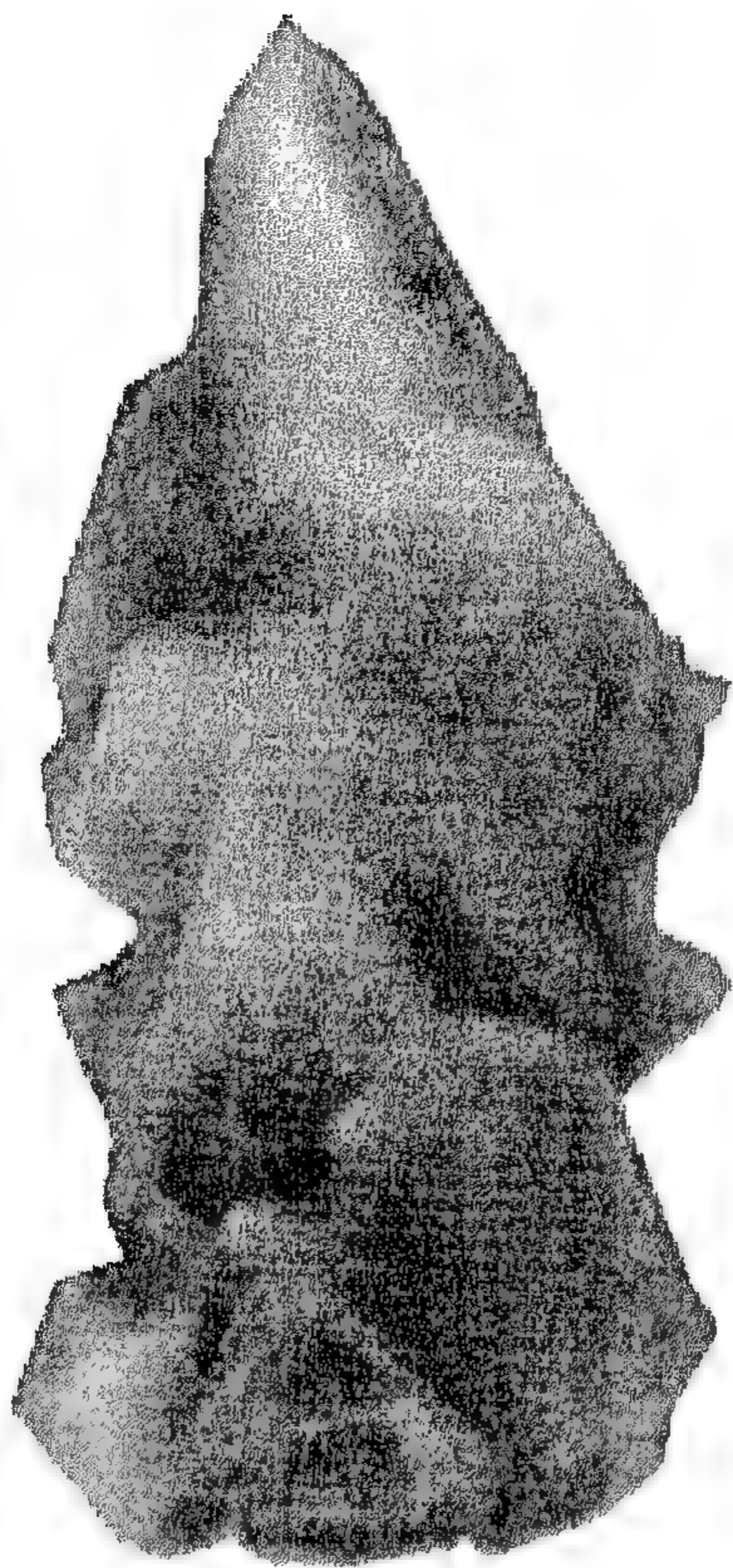
شکل (۷۱)



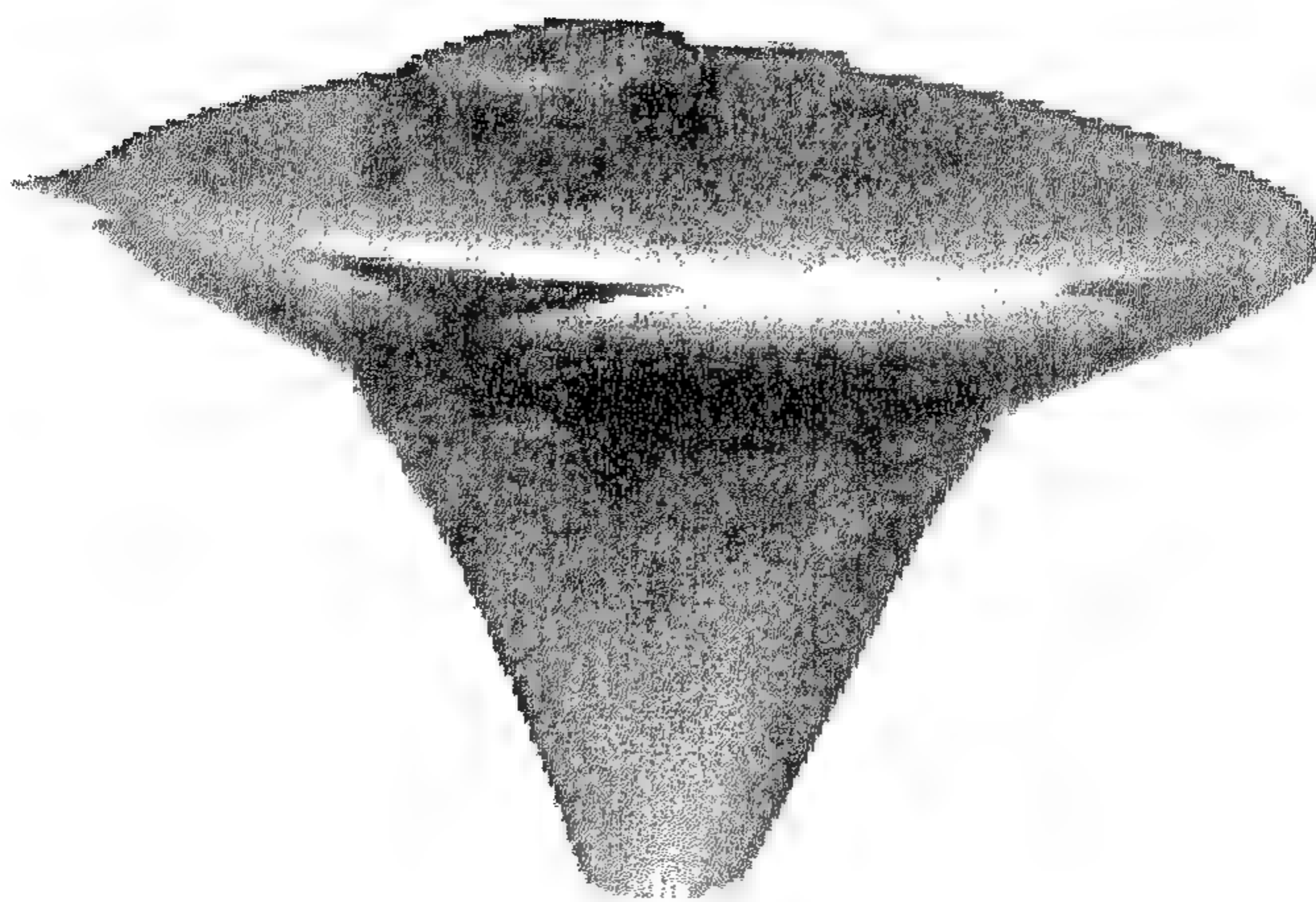
شکل (۷۲)



شکل (۷۳)



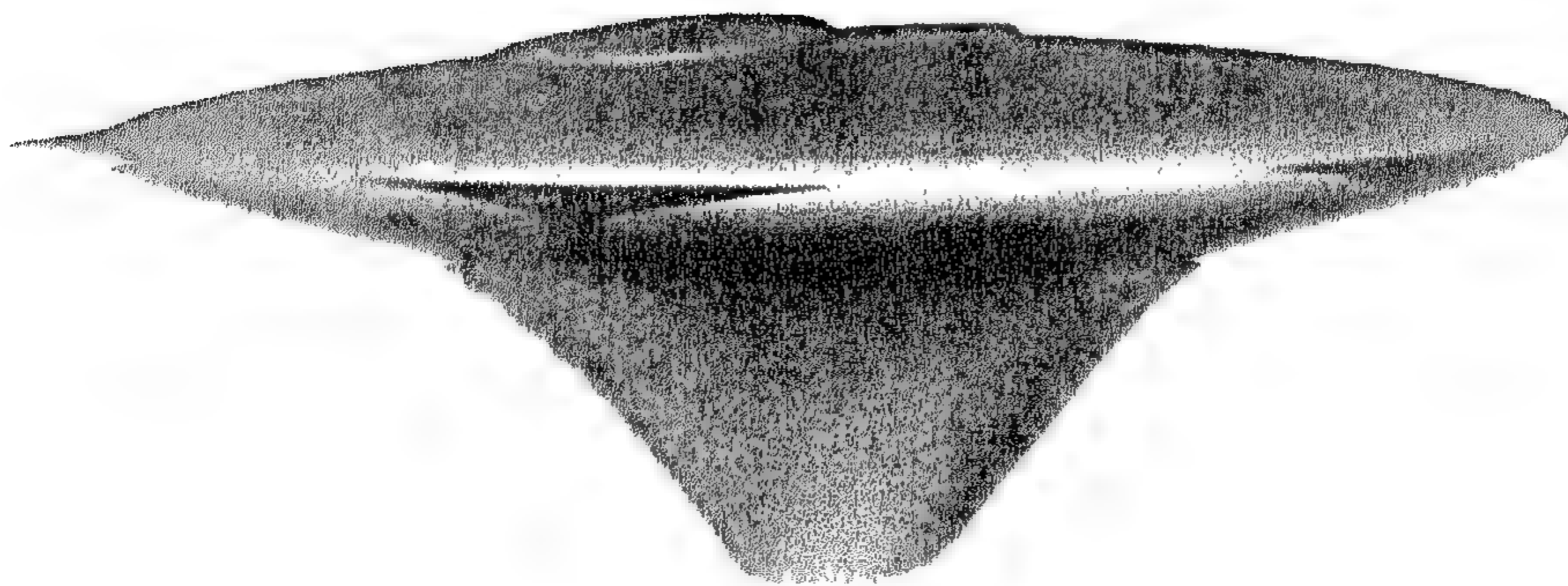
شکل (۷۴)



شکل (۷۵)



شکل (۷۶)



شکل (۷۷)



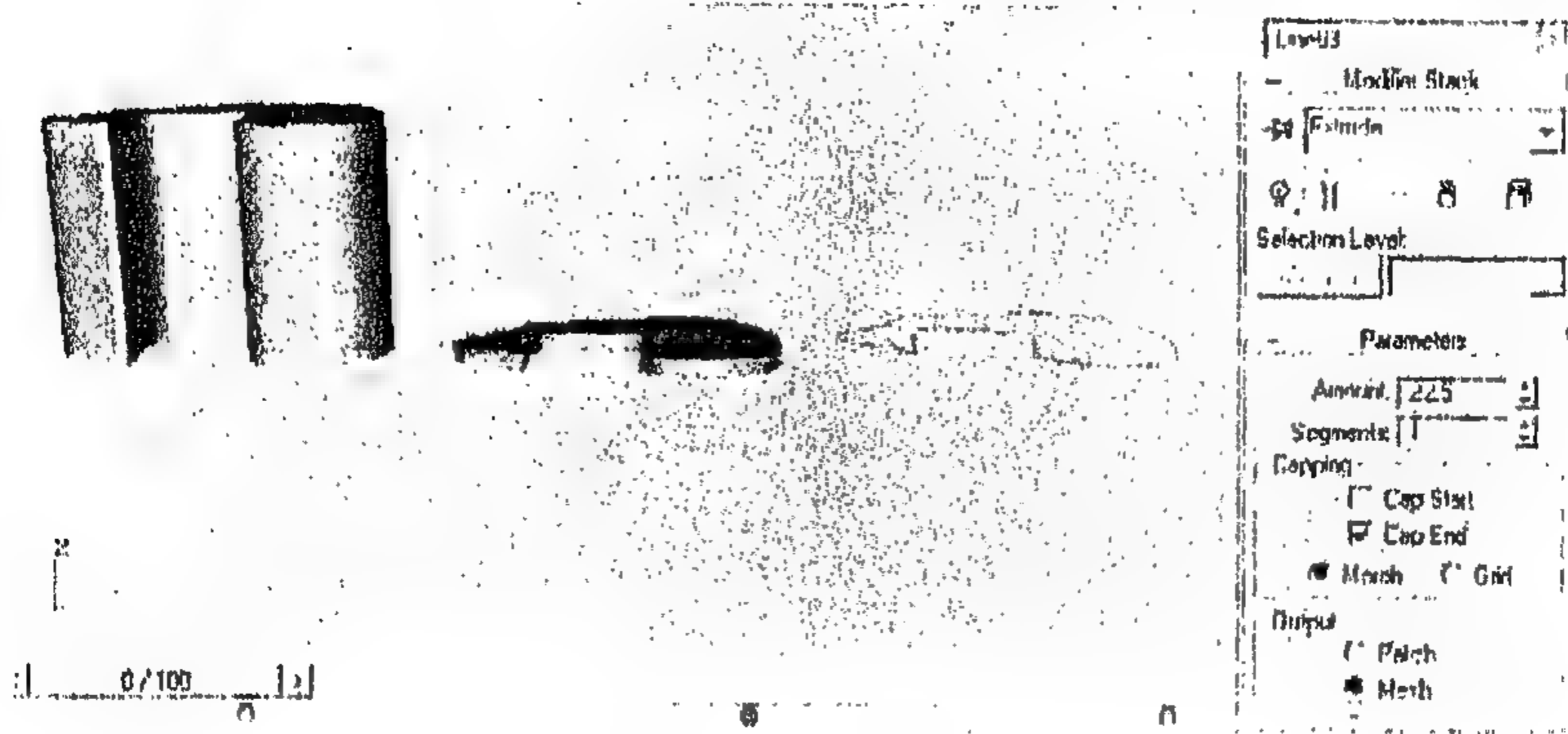
شکل (۷۸)



شکل (۷۹)

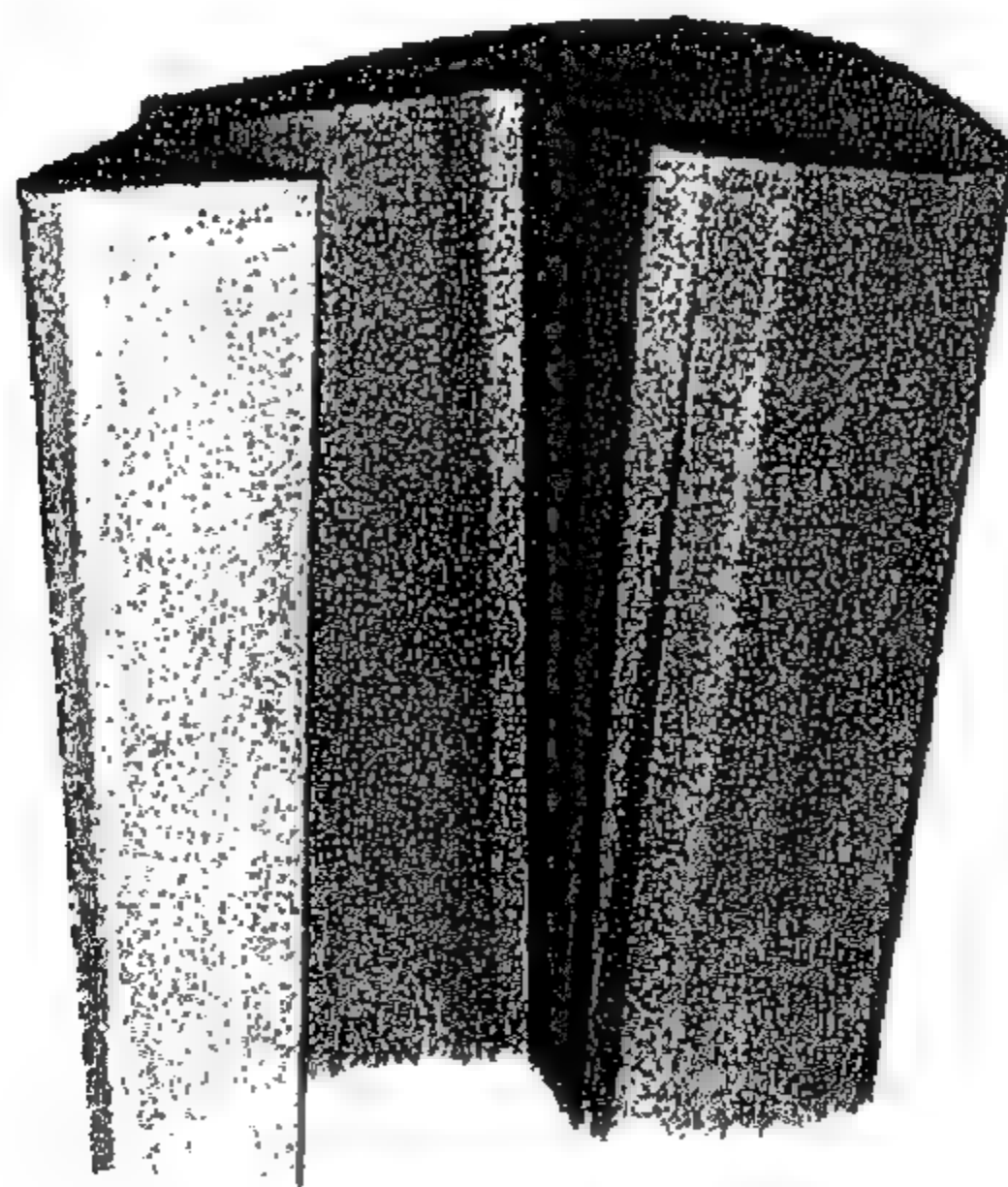
٢. المحور الثاني تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى مجسمات

باستخدام أمر EXTRUDE.

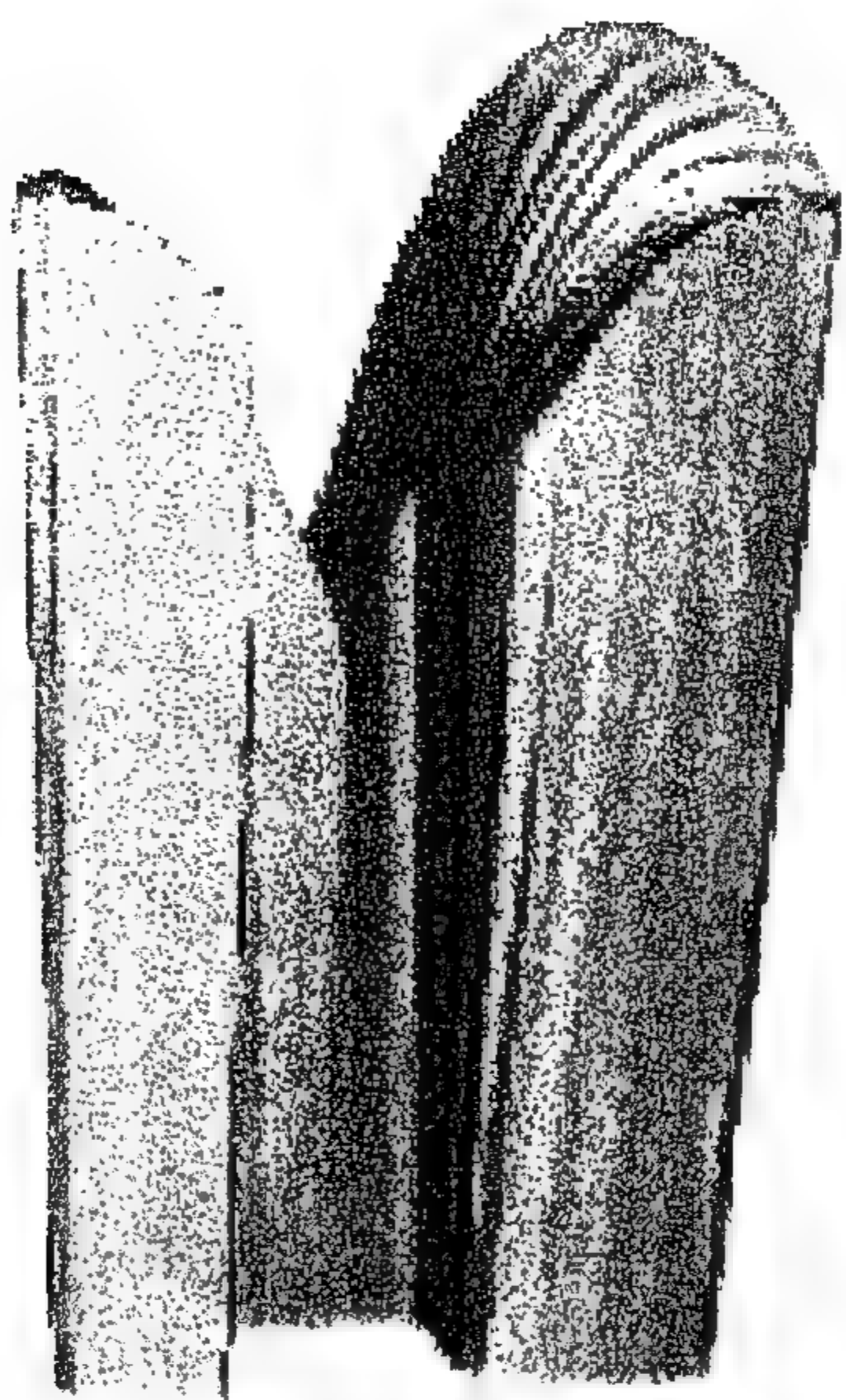


شكل (٨٠)

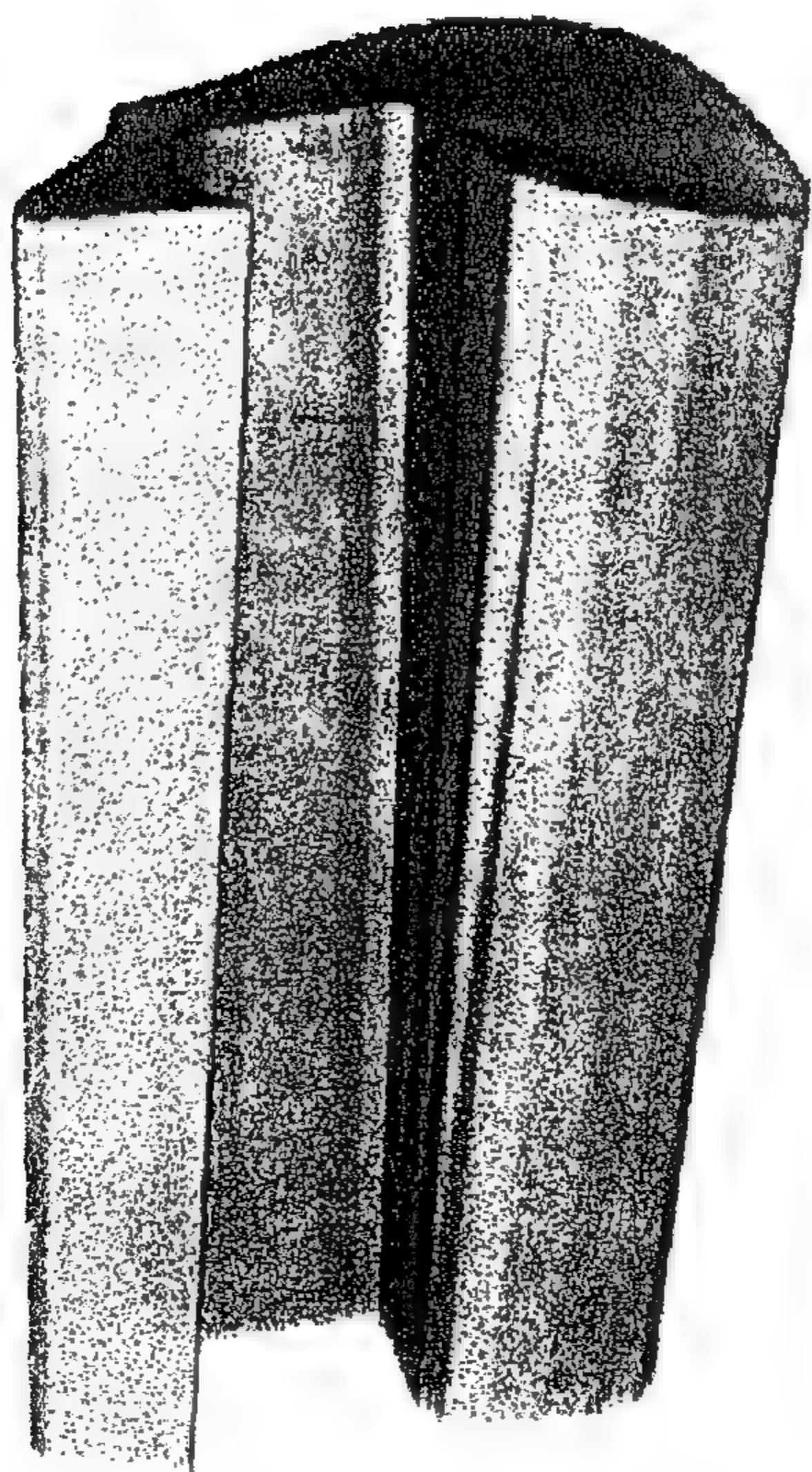
بعد رسم الخط في المسقط الأفقي . يستخدم أمر EXTRUDE لتحويل الخط إلى شكل مجسم . و استخدام الأمر TAPER لعمل استطالة وتقليل حجم القاعدة ، وعمل تعديل له باستخدام أمر NOISE لأحداث انبعاج للخط الخارجي للشكل ، و بأمر TWIST لأحداث دوران في بعض الأشكال . والأشكال من (٨١) : (٩١) التالية توضح بعض الحلول التعديلات التي يمكن إجرائها والحصول عليها باستخدام بعض أوامر التعديل على المحور الثاني.



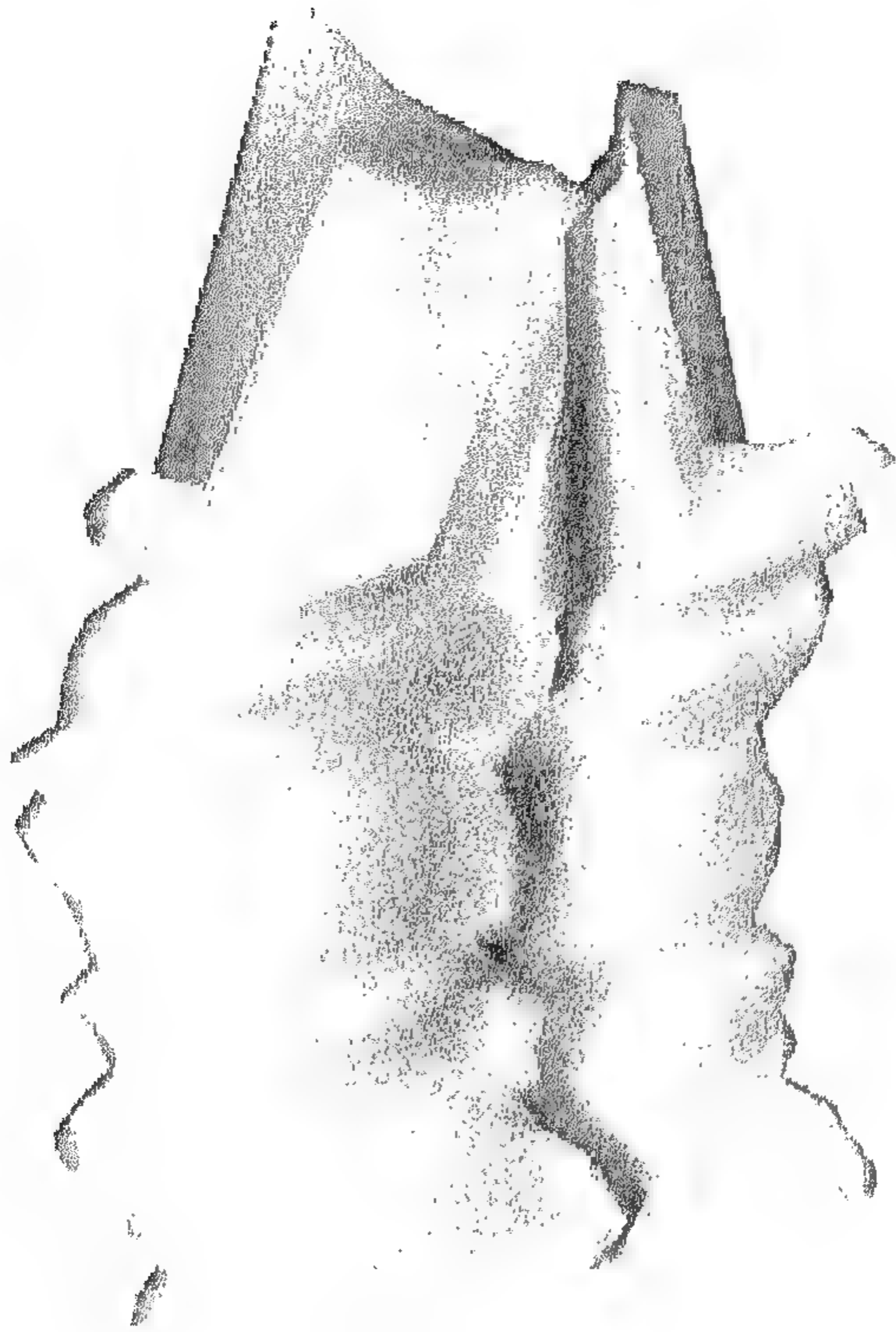
شكل (٨١)



شکل (۸۲)



شکل (۸۳)



شکل (۸۴)



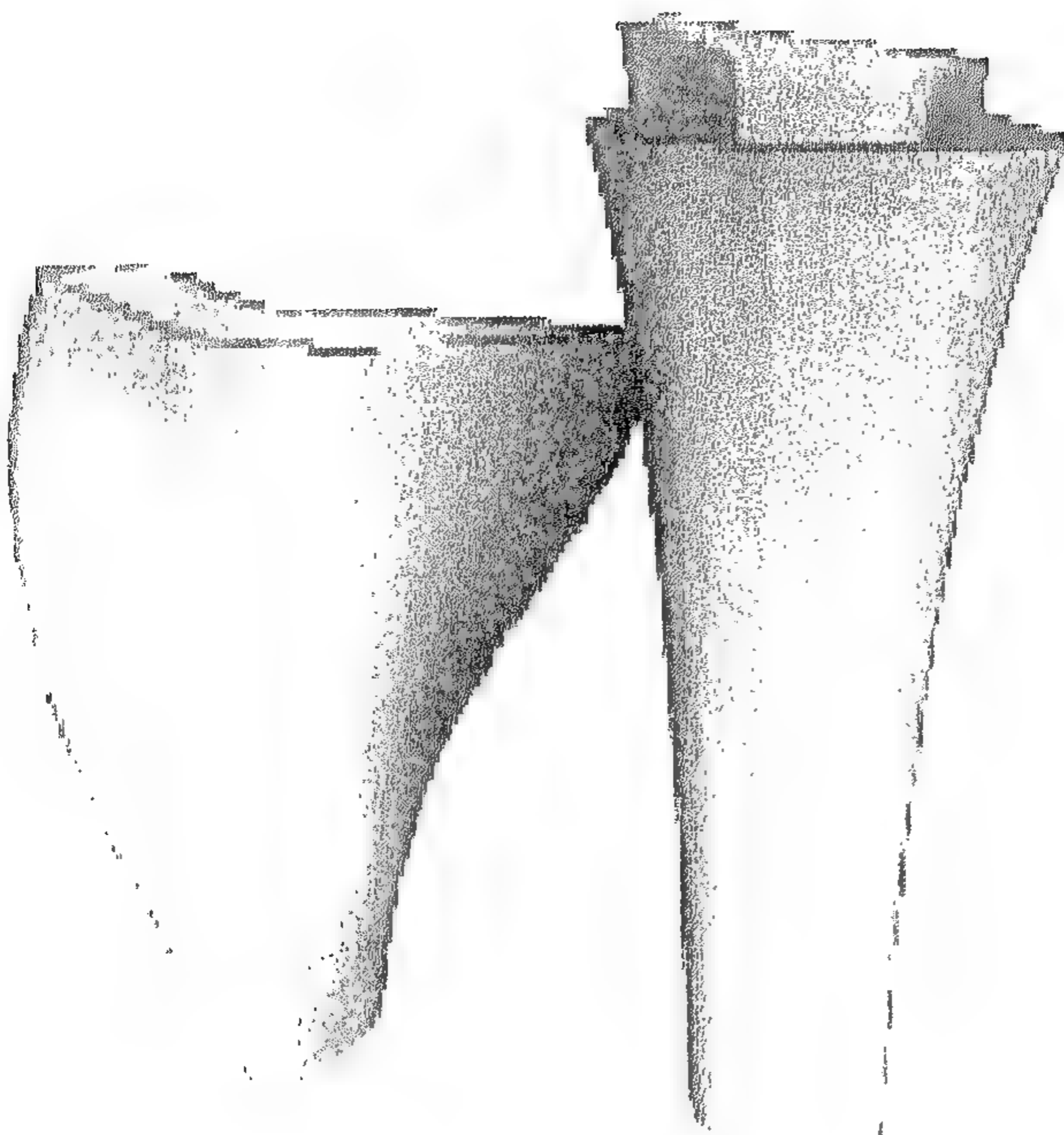
شکل (۸۵)



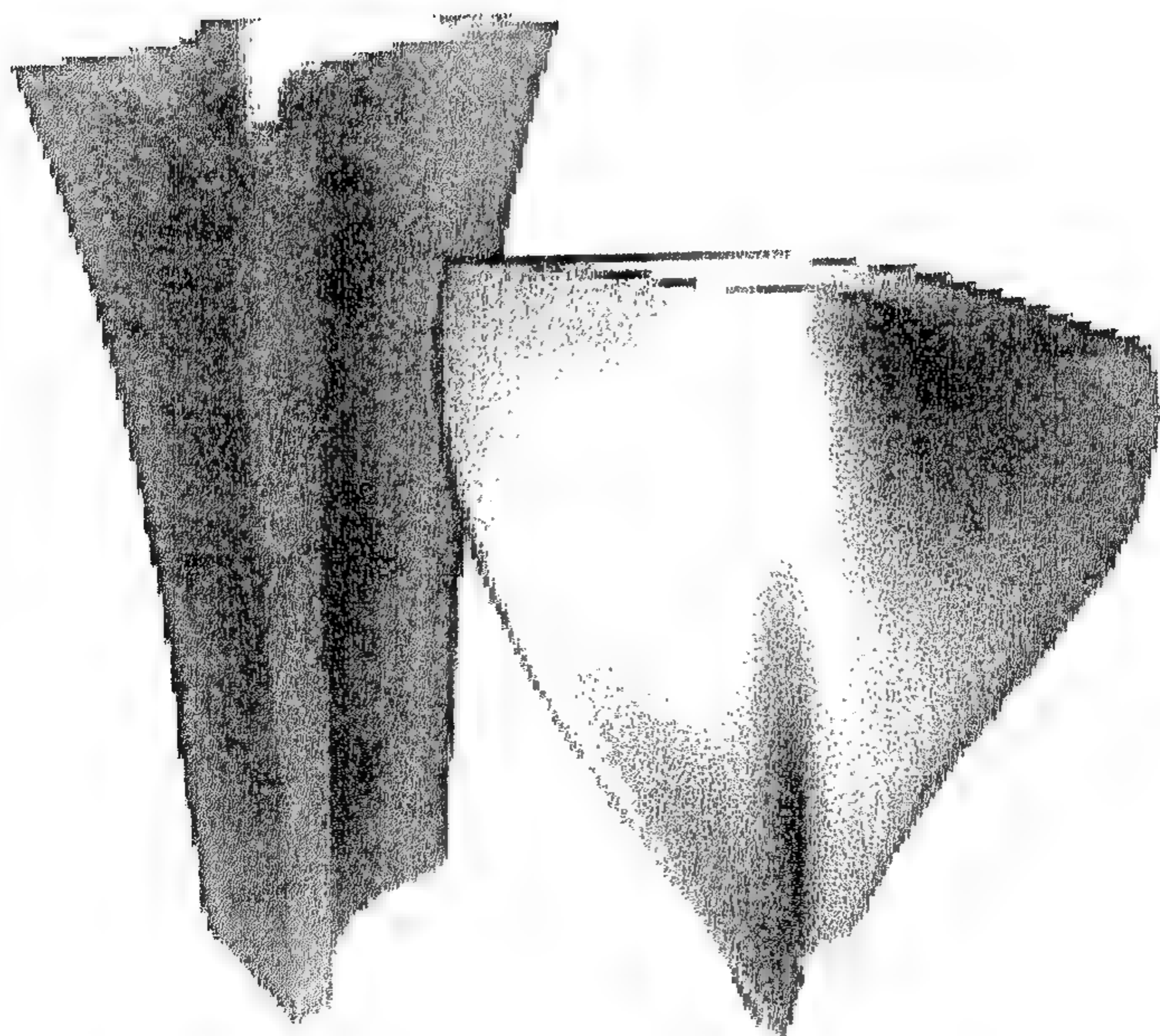
شکل (۸۶)



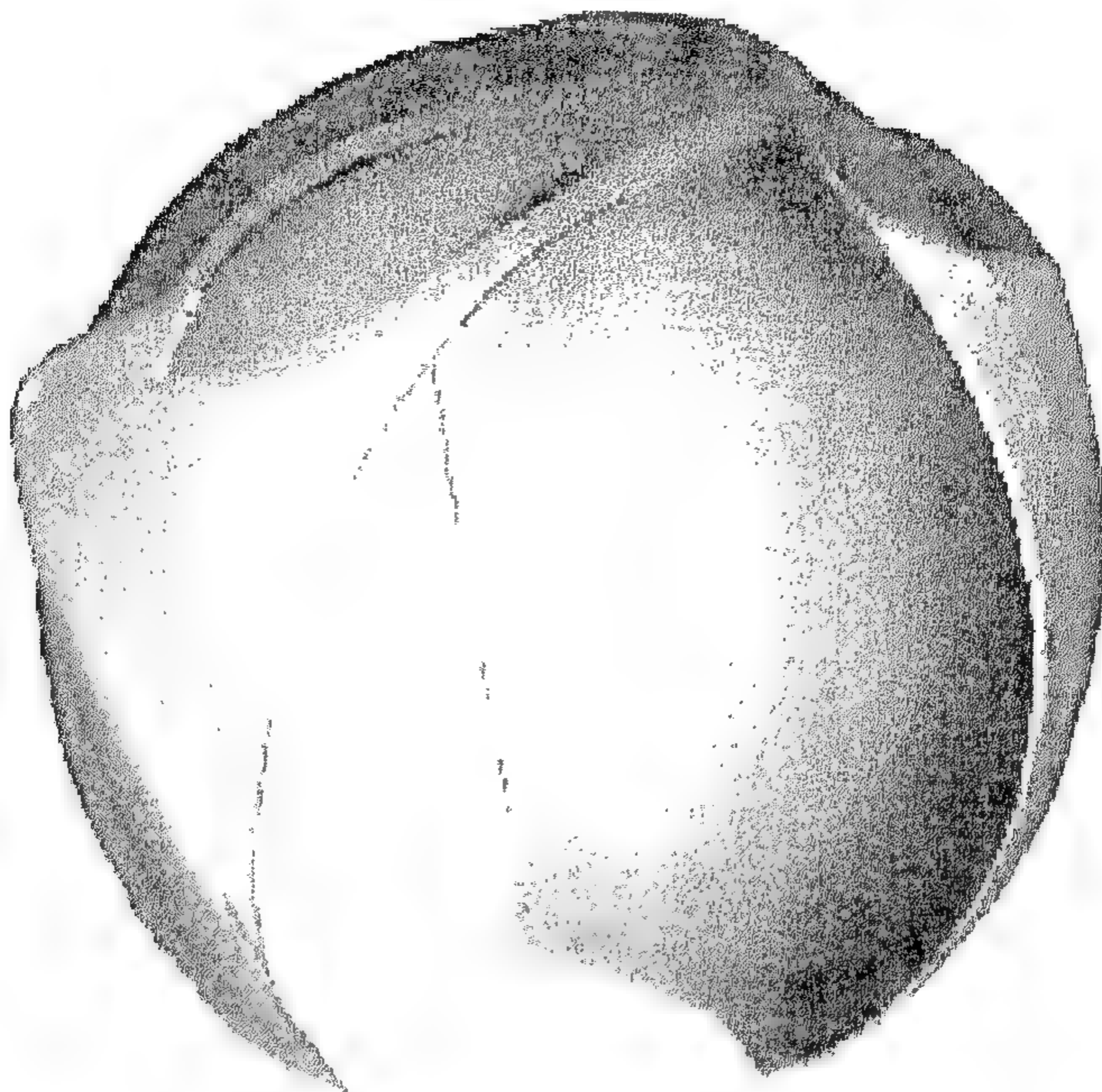
شکل (۸۷)



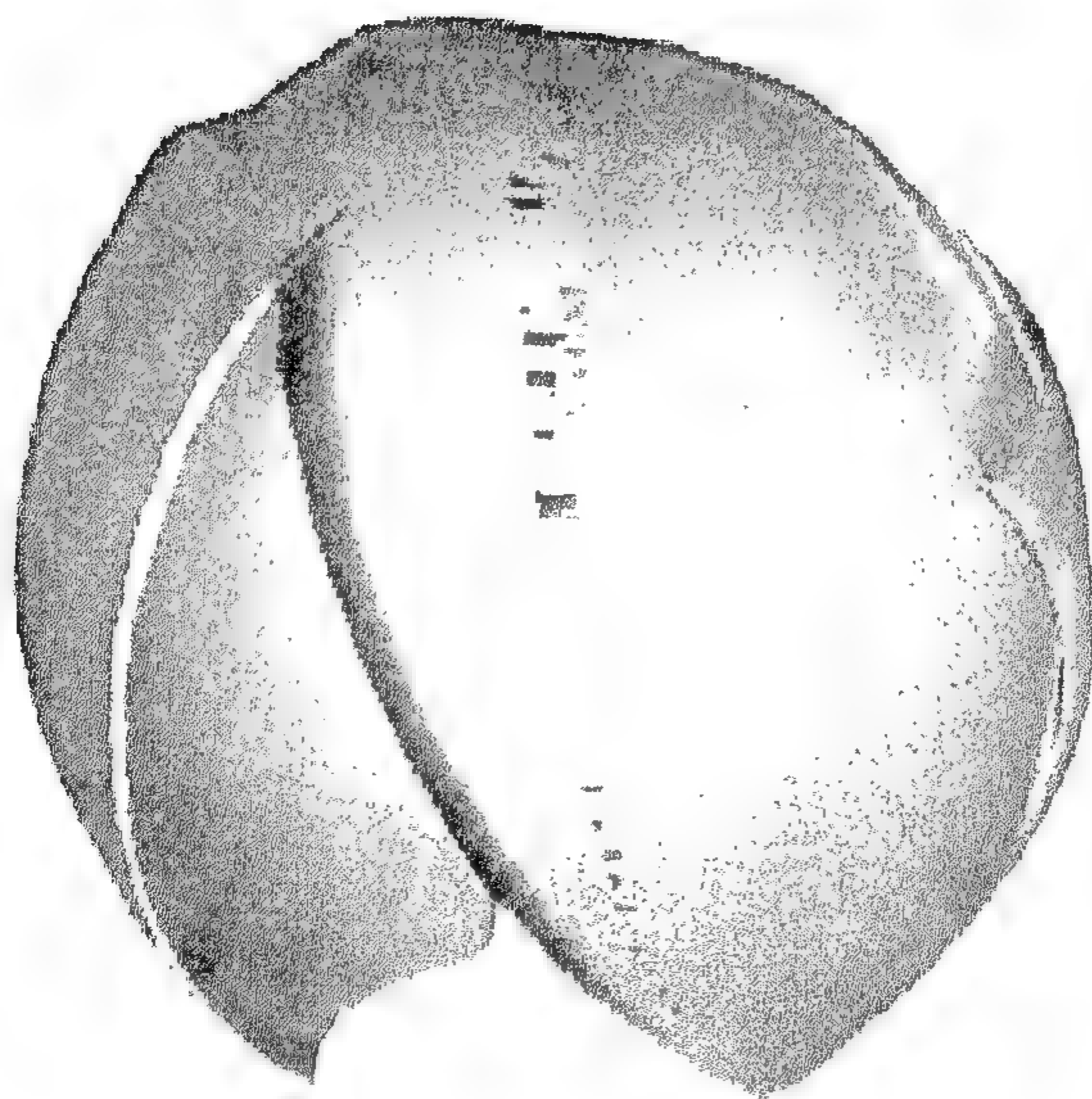
شکل (۸۸)



شکل (۸۹)



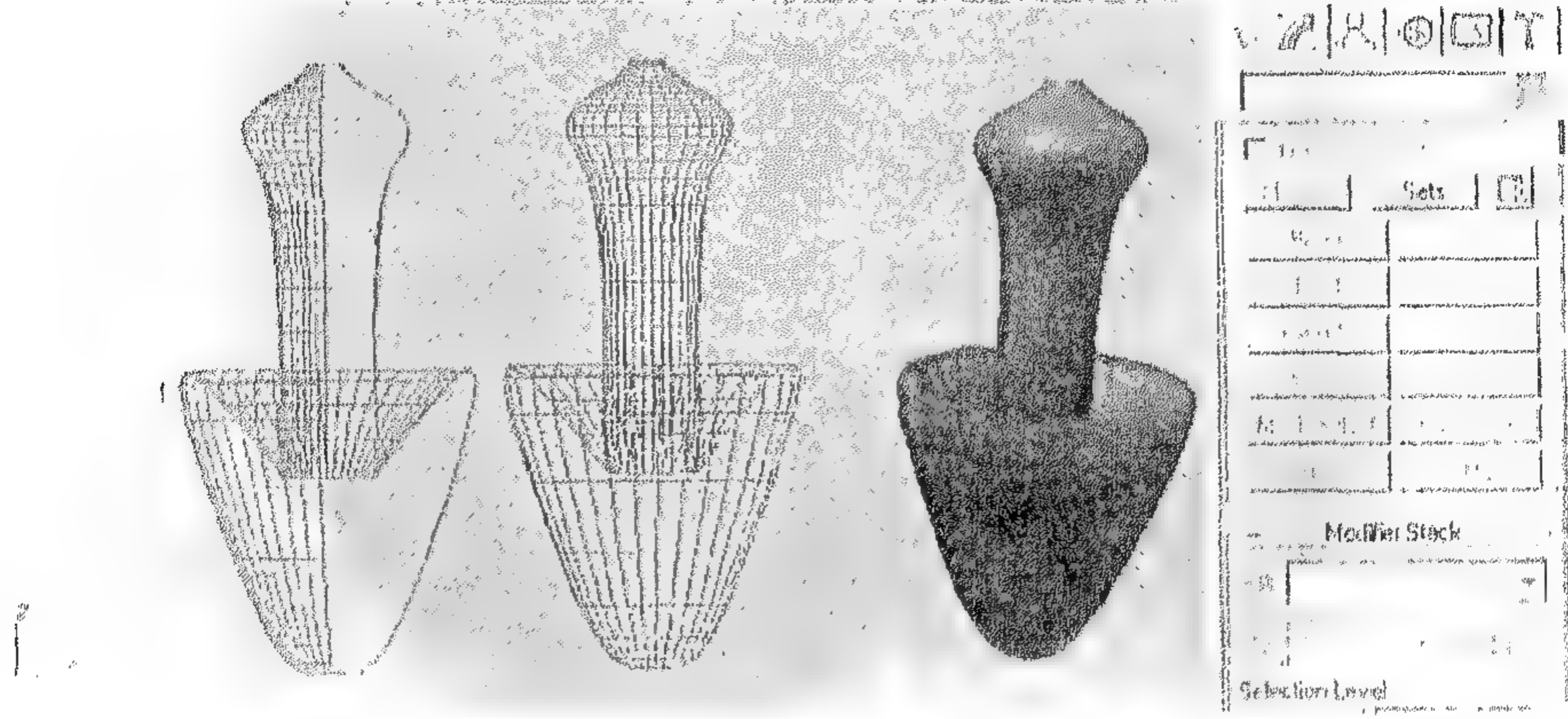
شکل (۹۰)



شکل (۹۱)

٣. المحسوز الثالث 'تحويل الخطوط إلى مجسمات باستخدام أمر

.LATHE



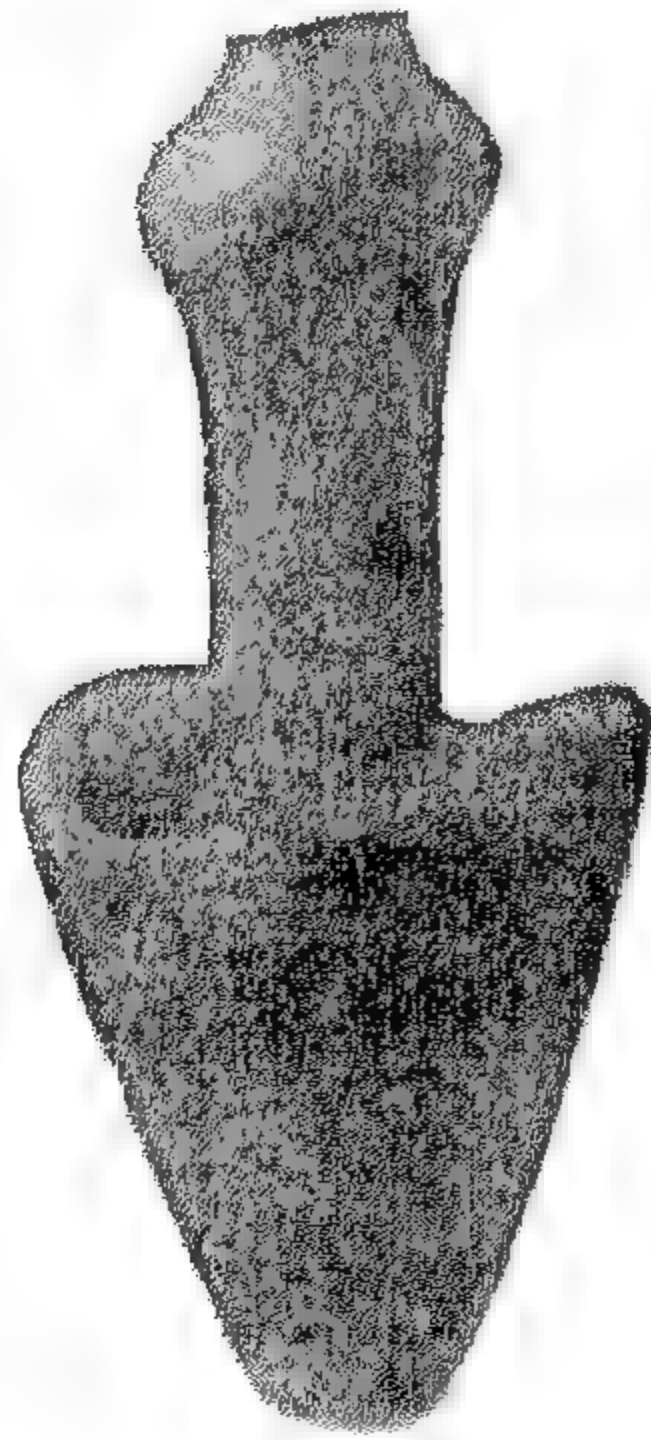
شكل (٩٢)

بعد رسم الخط في المسقط الأمامي ، واستخدام أمر LATHE ودوران الخط

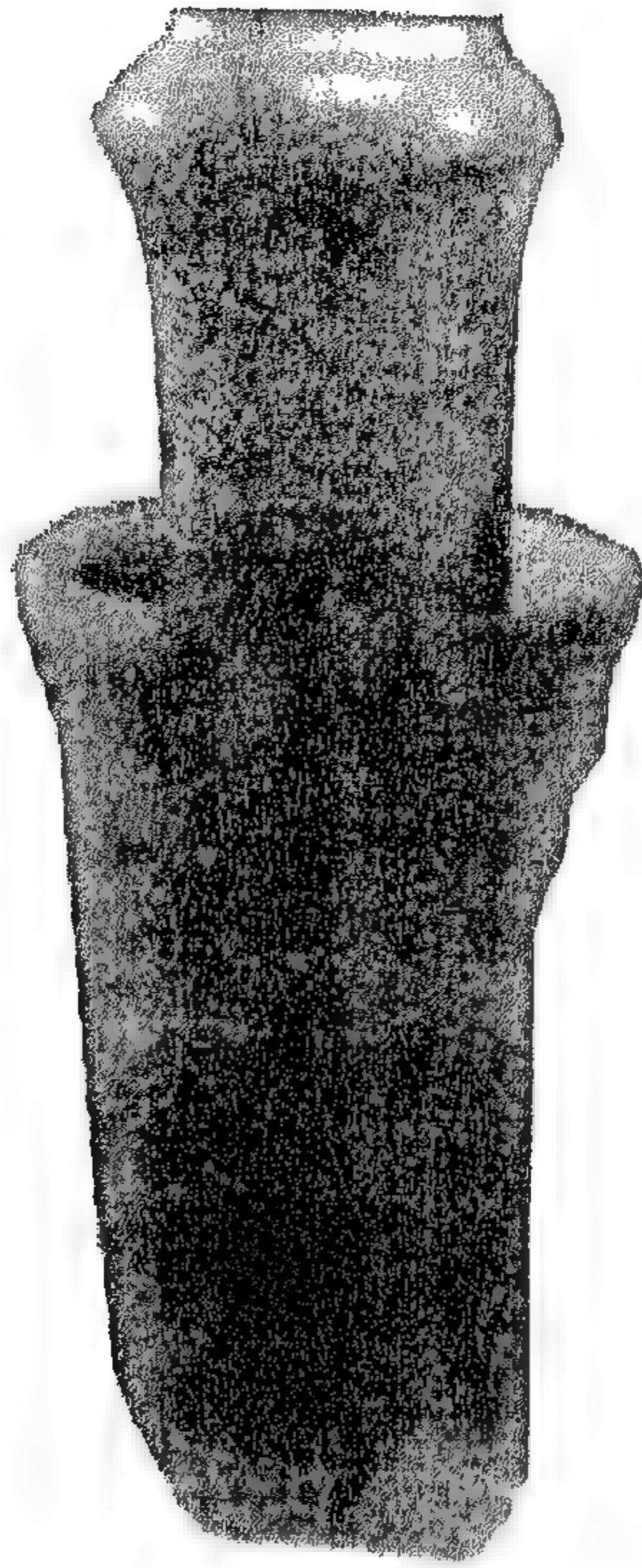
٣٦٠ درجة حول المحور الرأسي فيشكل الشكل الجسم .

والأشكال من (٩٣) : (١٠١) التالية توضح أثر بعض التعديلات التي

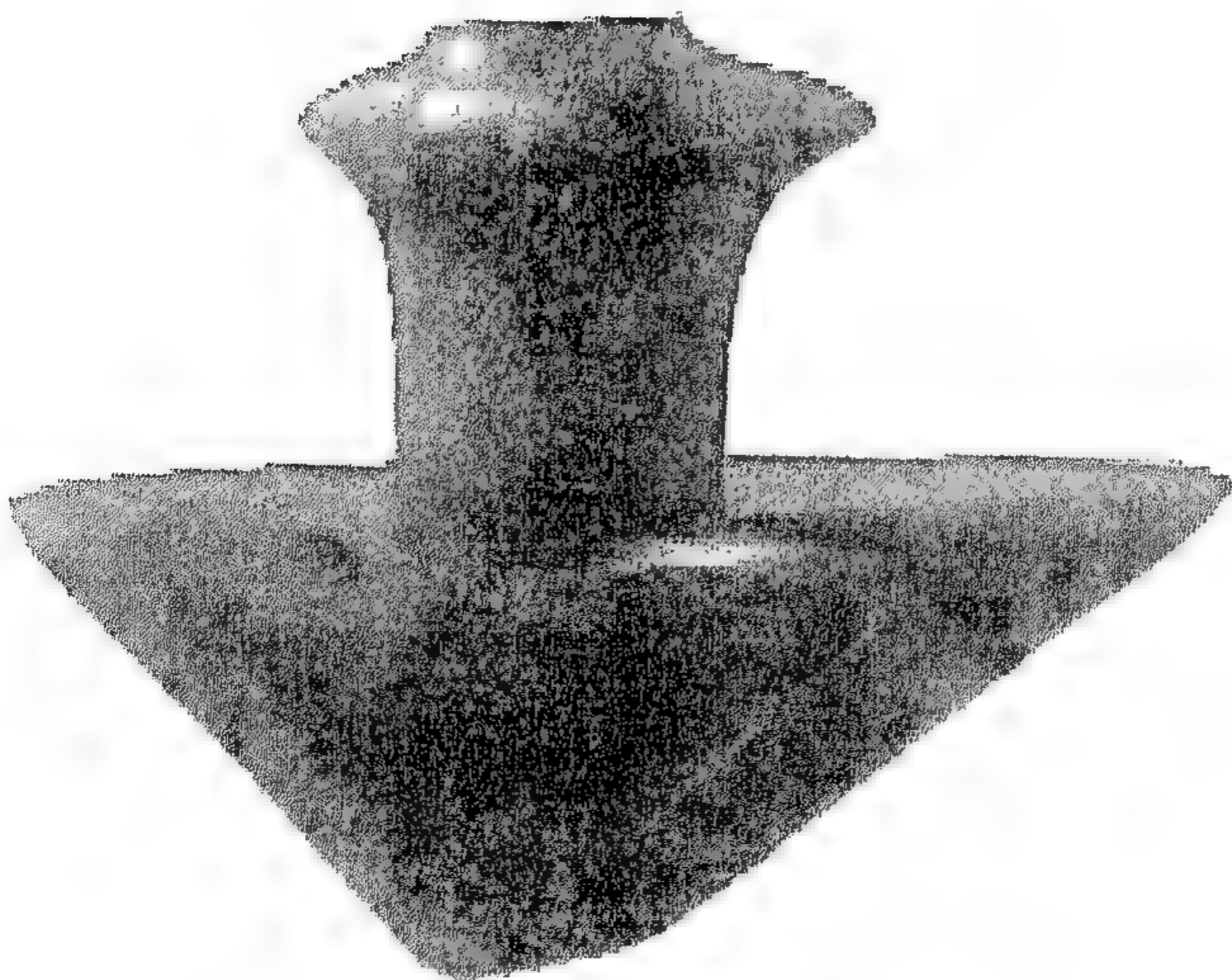
يمكن إجرائها على الشكل المصمم من خلال المحور الثالث .



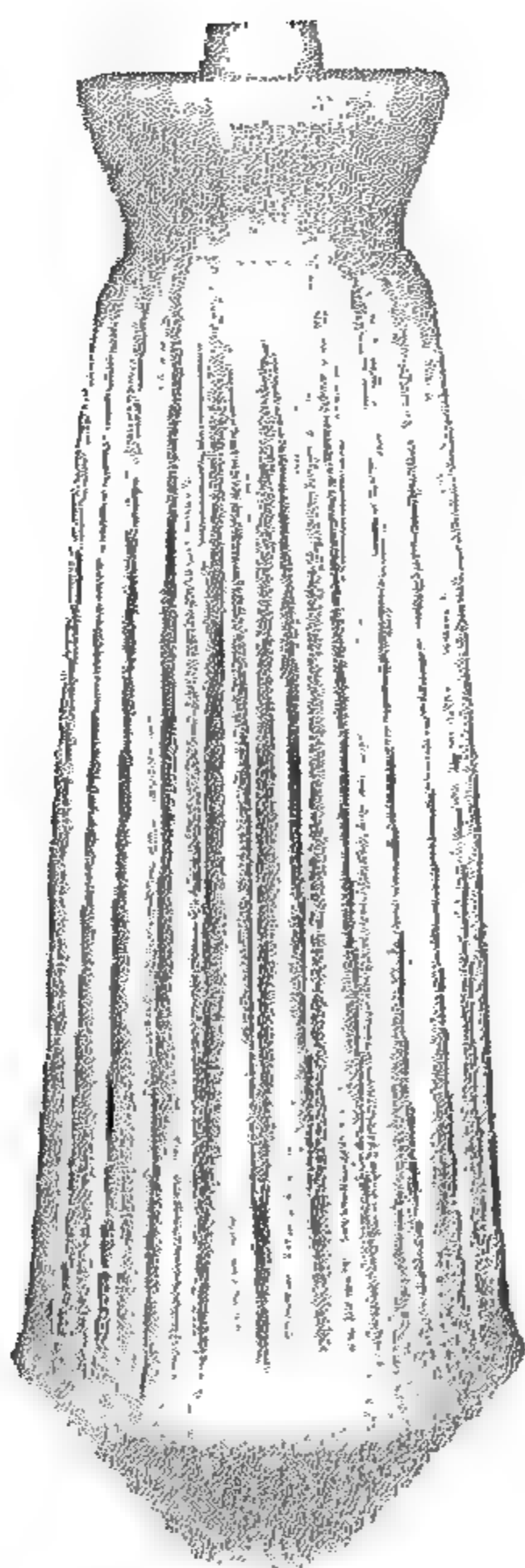
شكل (٩٣)



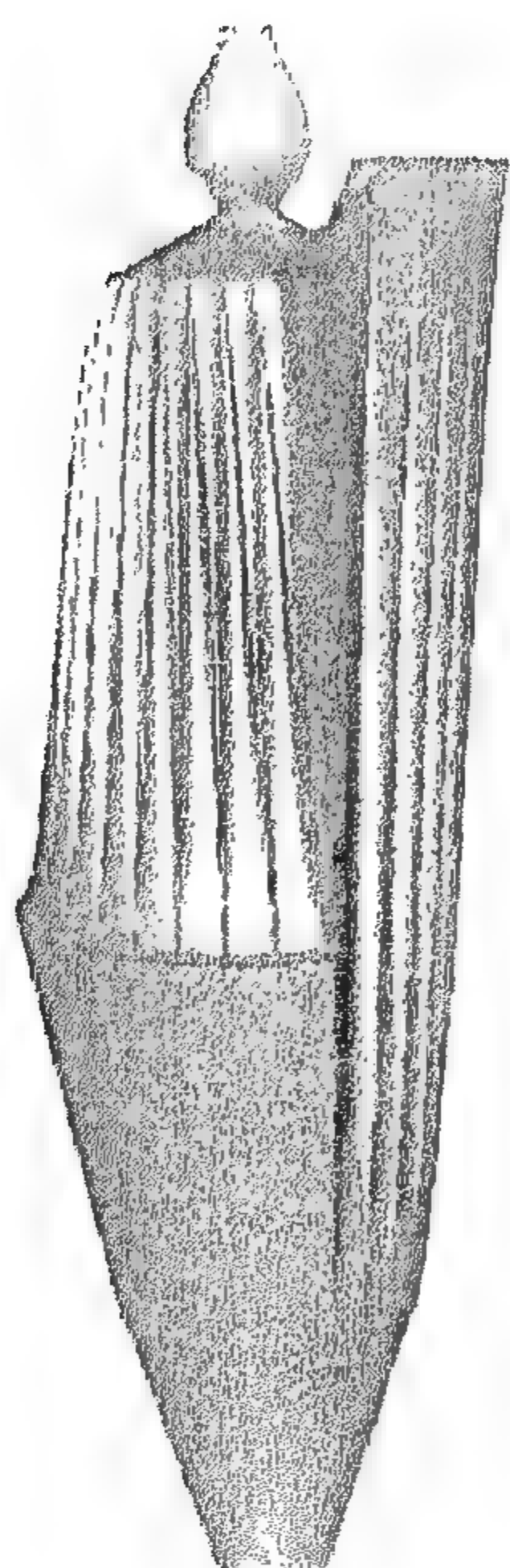
شکل (۹۴)



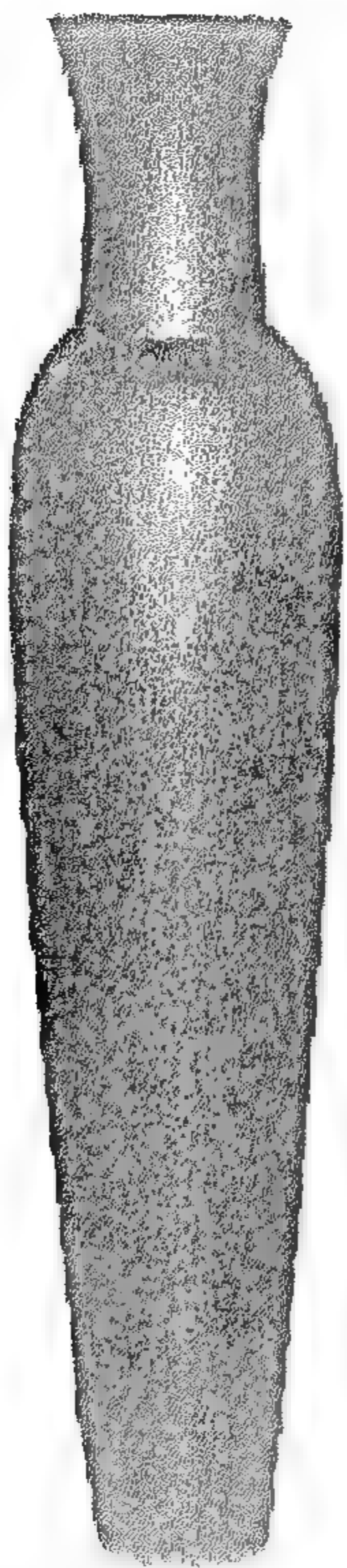
شکل (۹۵)



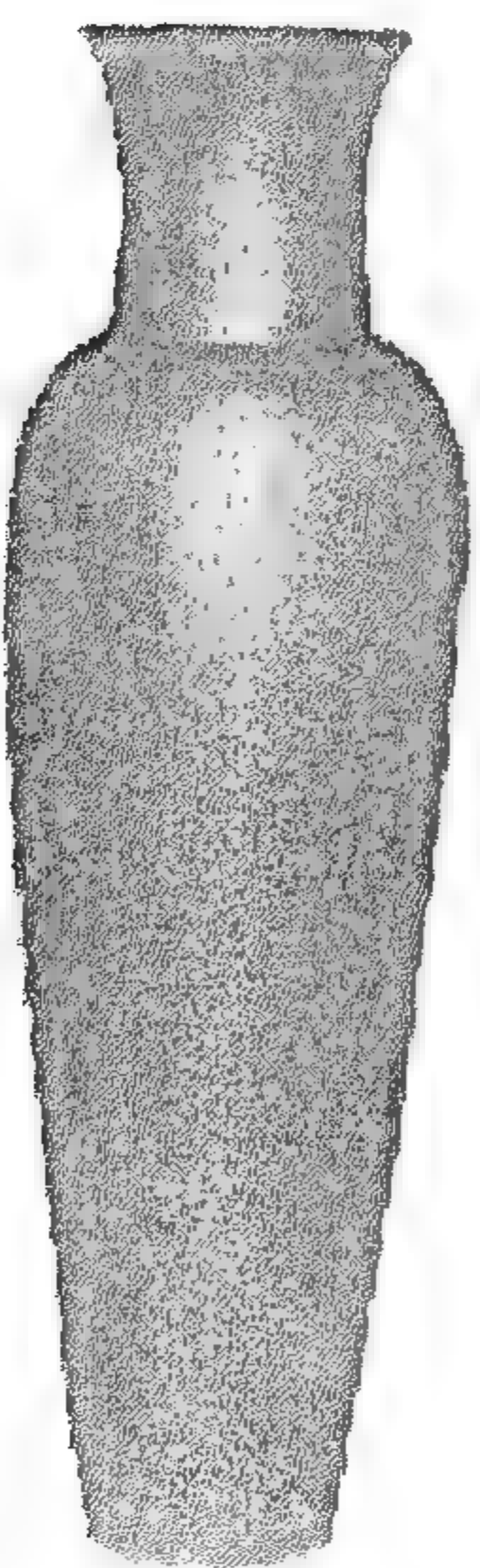
شکل (۹۶)



شکل (۹۷)



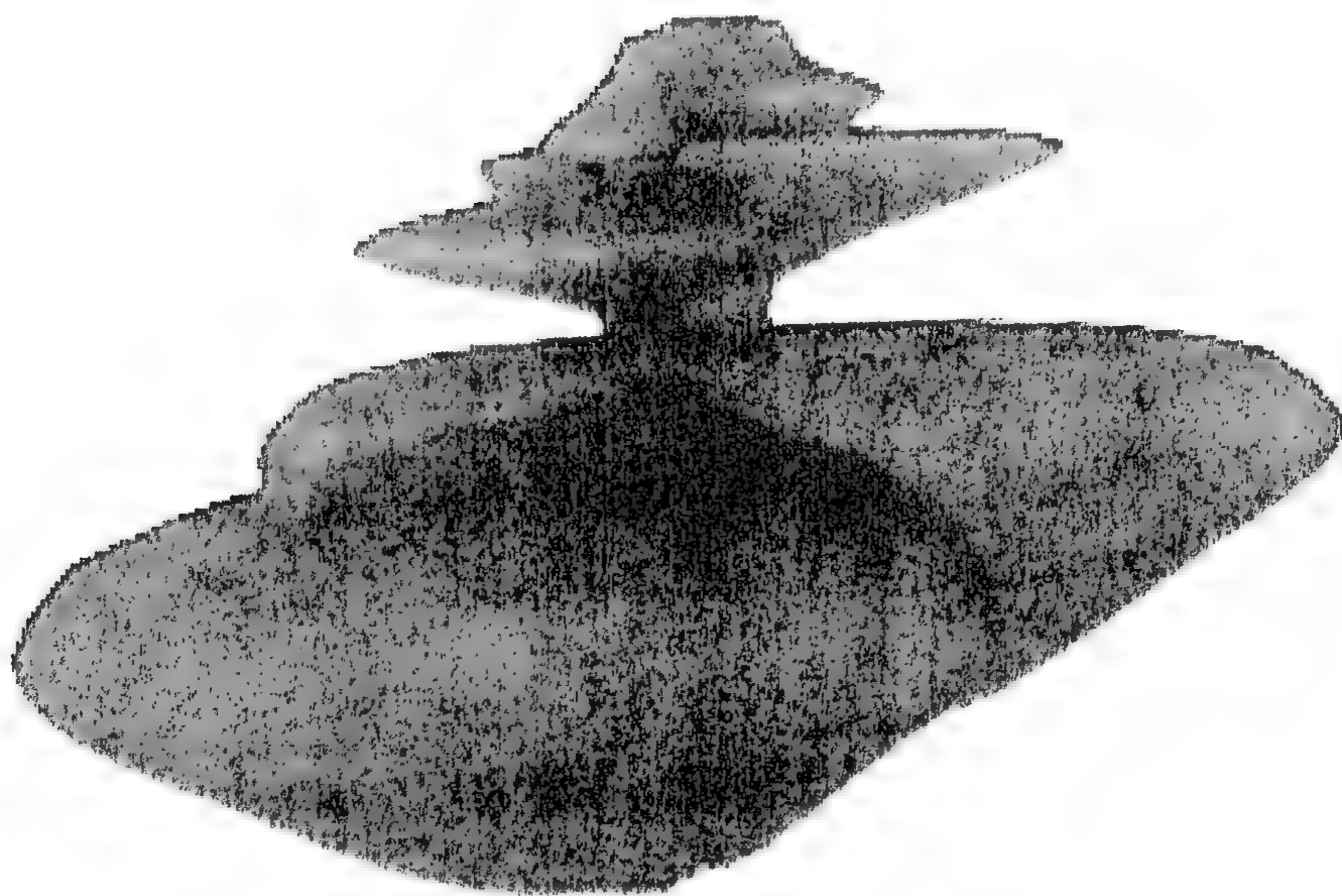
شکل (۹۸)



شکل (۹۹)

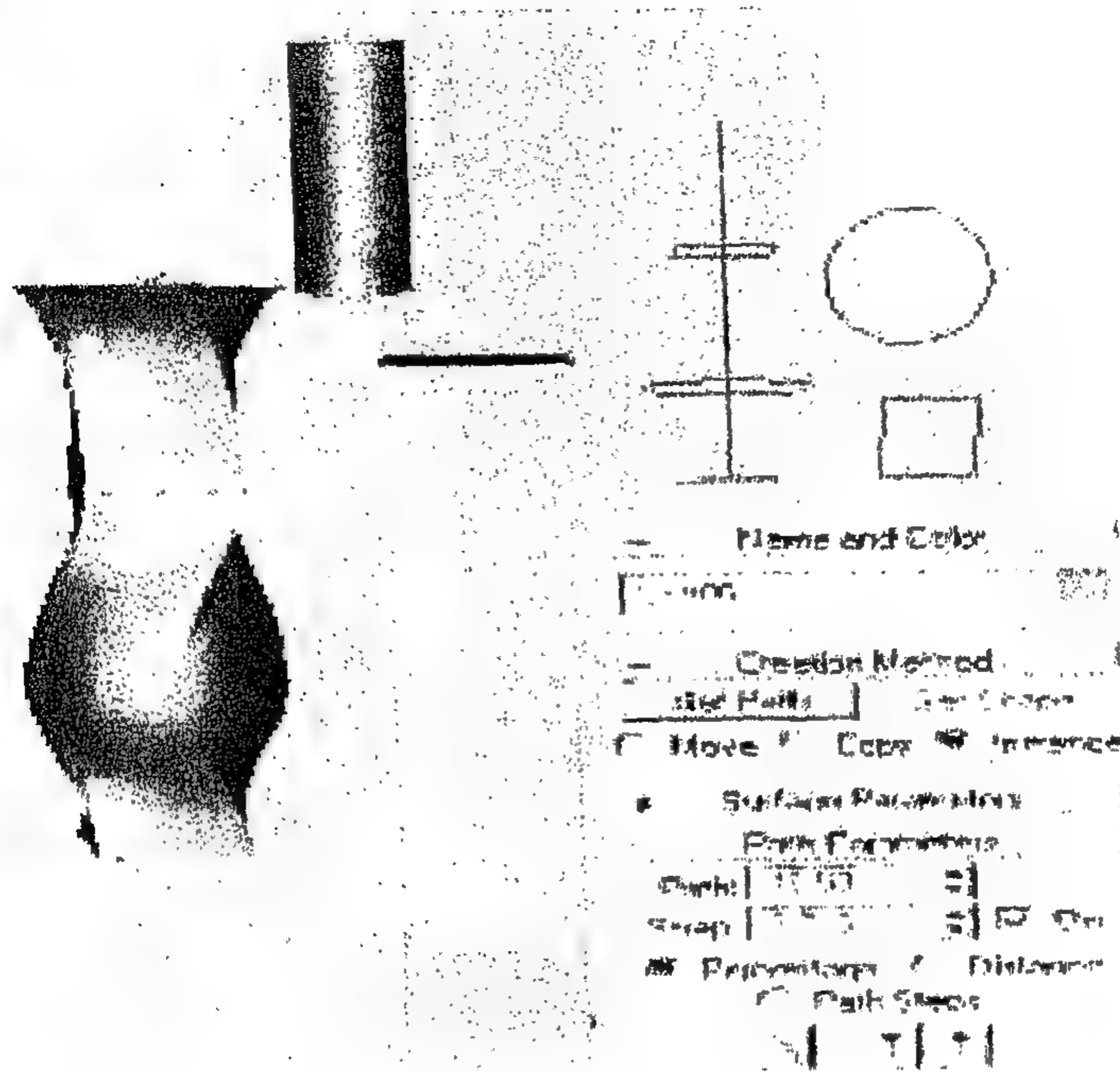


شکل (۱۰۰)



شکل (۱۰۱)

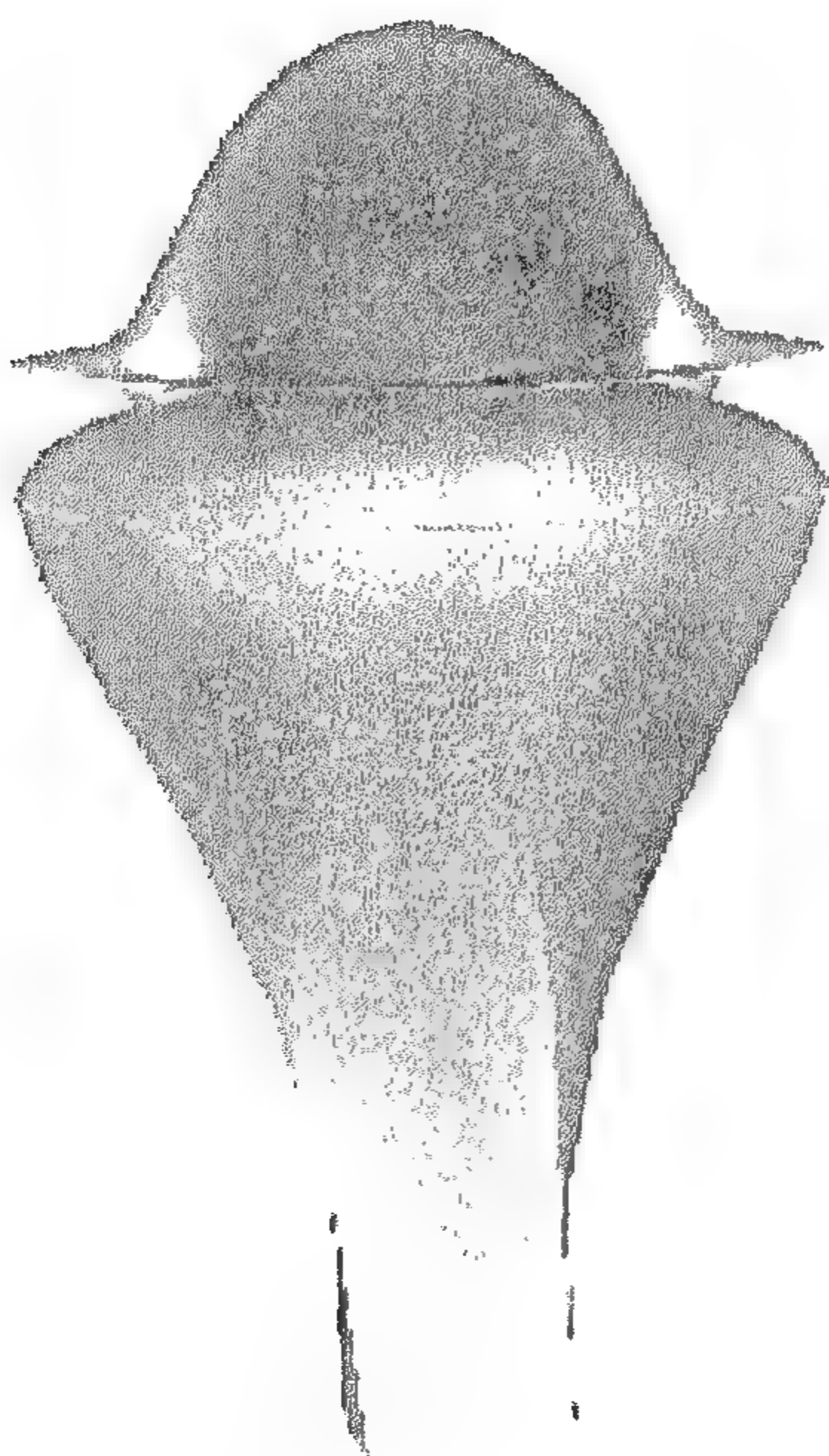
٤. المنحور السرايع تحويل الرسم الى شكل في مسار معين (خط واحد متصل) الى أشكال مجسمة باستخدام أمر LOFT.



شكل (١٠٢)

بعد رسم مربع ، ودائرة وأى شكل آخر ، ورسم خط متصل وتحديد له ليكون مسار لتكوين الشكل . واستخدام أمر LOFT يتحول الشكل المربع الى شكل مجسم من خلال المسار المحدد ، وبعد تحديد نقطة أخرى على المسار واختيار الدائرة يتحول الشكل الى شكل أسطوانى ، وبتحديد نقطة أخرى على نفس المسار واختيار المربع فيتحول الى شكل مكعب ، وهكذا يمكن تحويل الرسوم الى أشكال مجسمة حتى نهاية المسار .

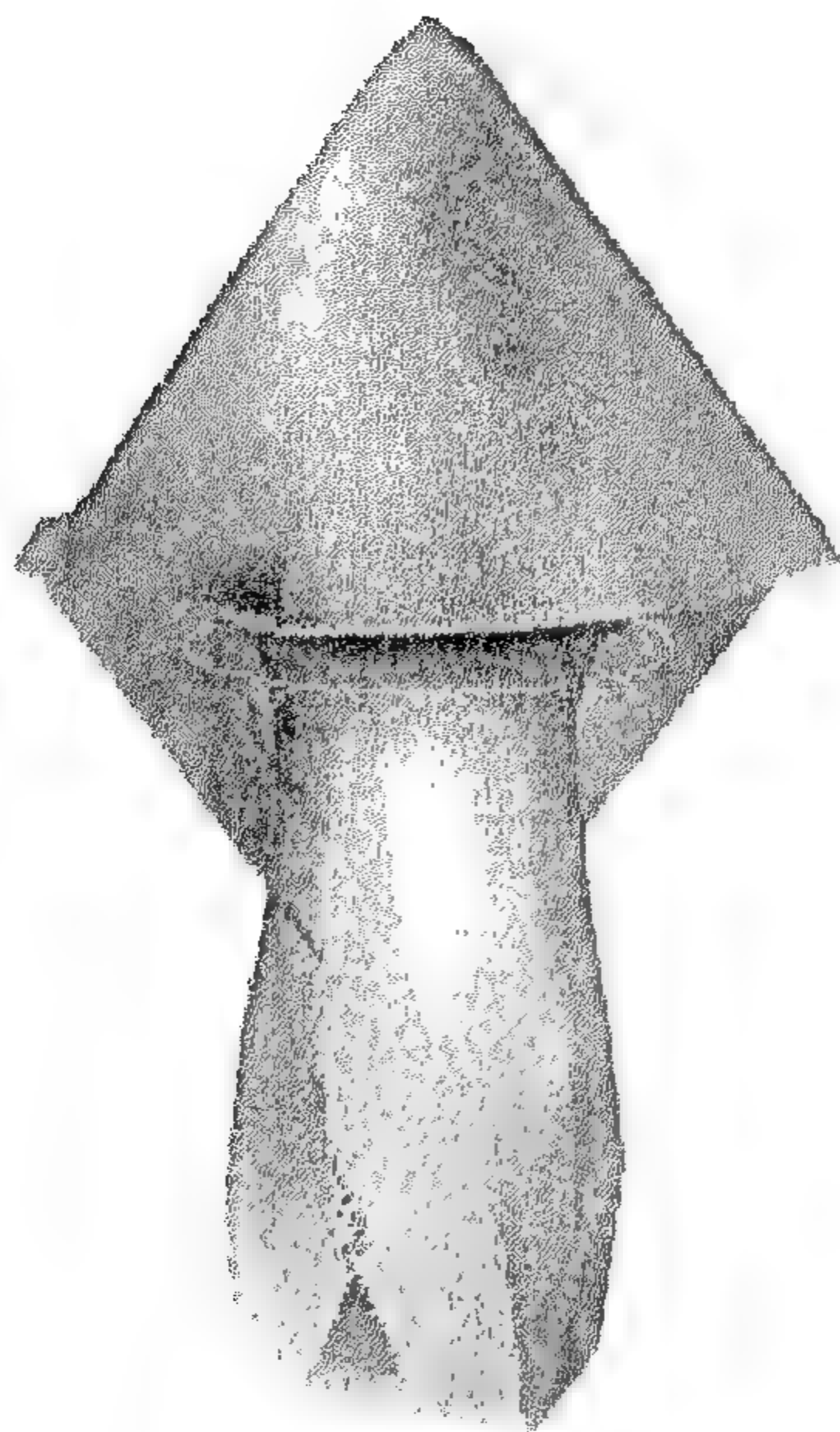
والأشكال من (١٠٣) : (١١٩) توضح بعض التوابع التي يمكن الحصول عليها من استخدام هذا الأمر وإجراء بعض التعديلات عليها .



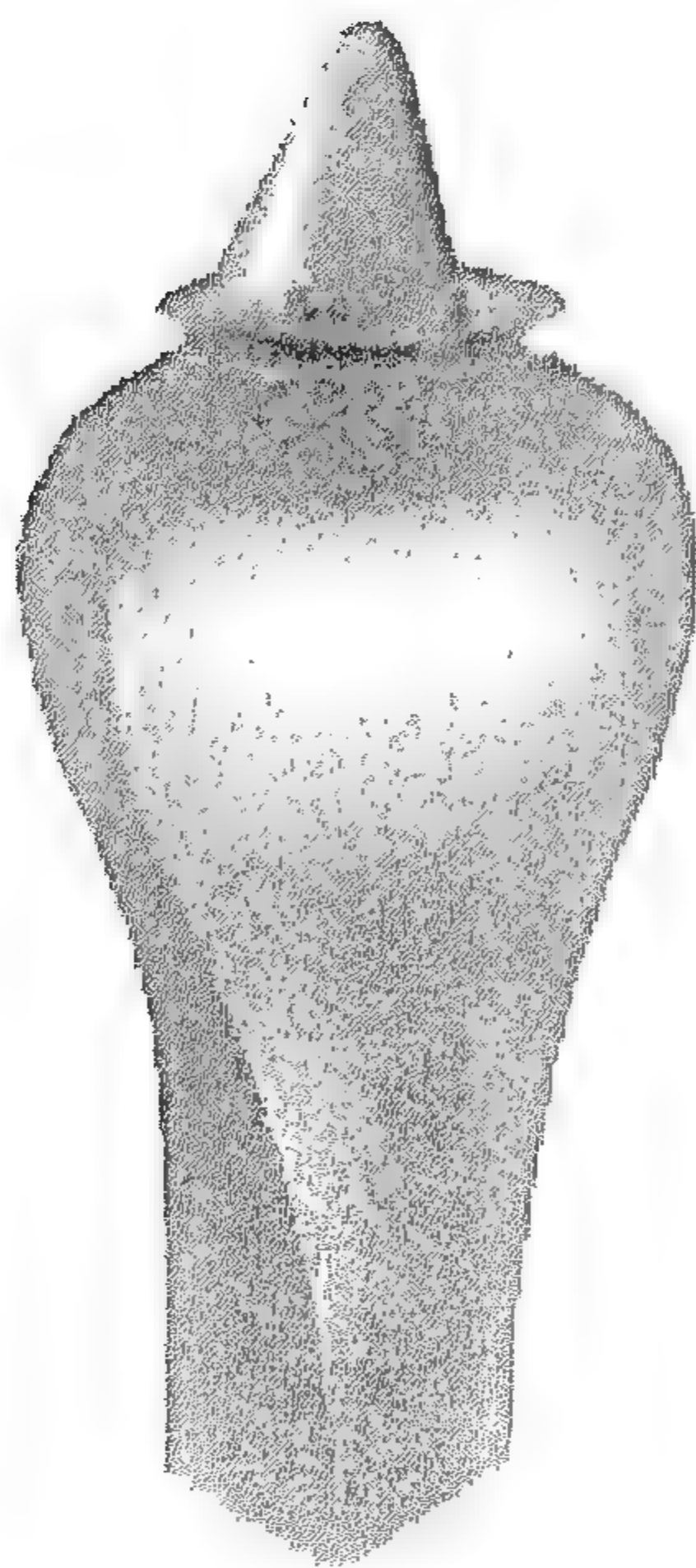
شکل (۱۰۴)



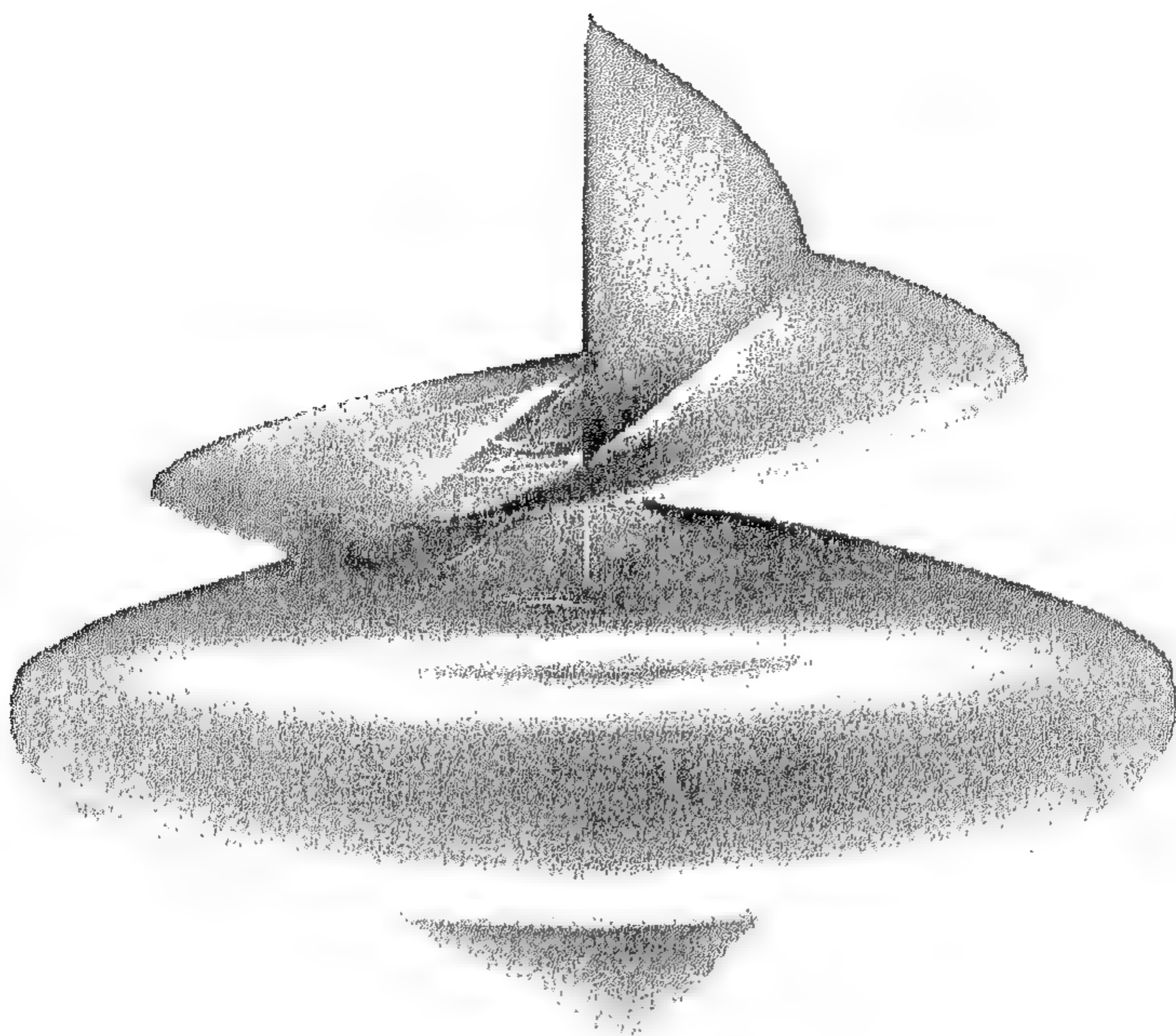
شکل (۱۰۵)



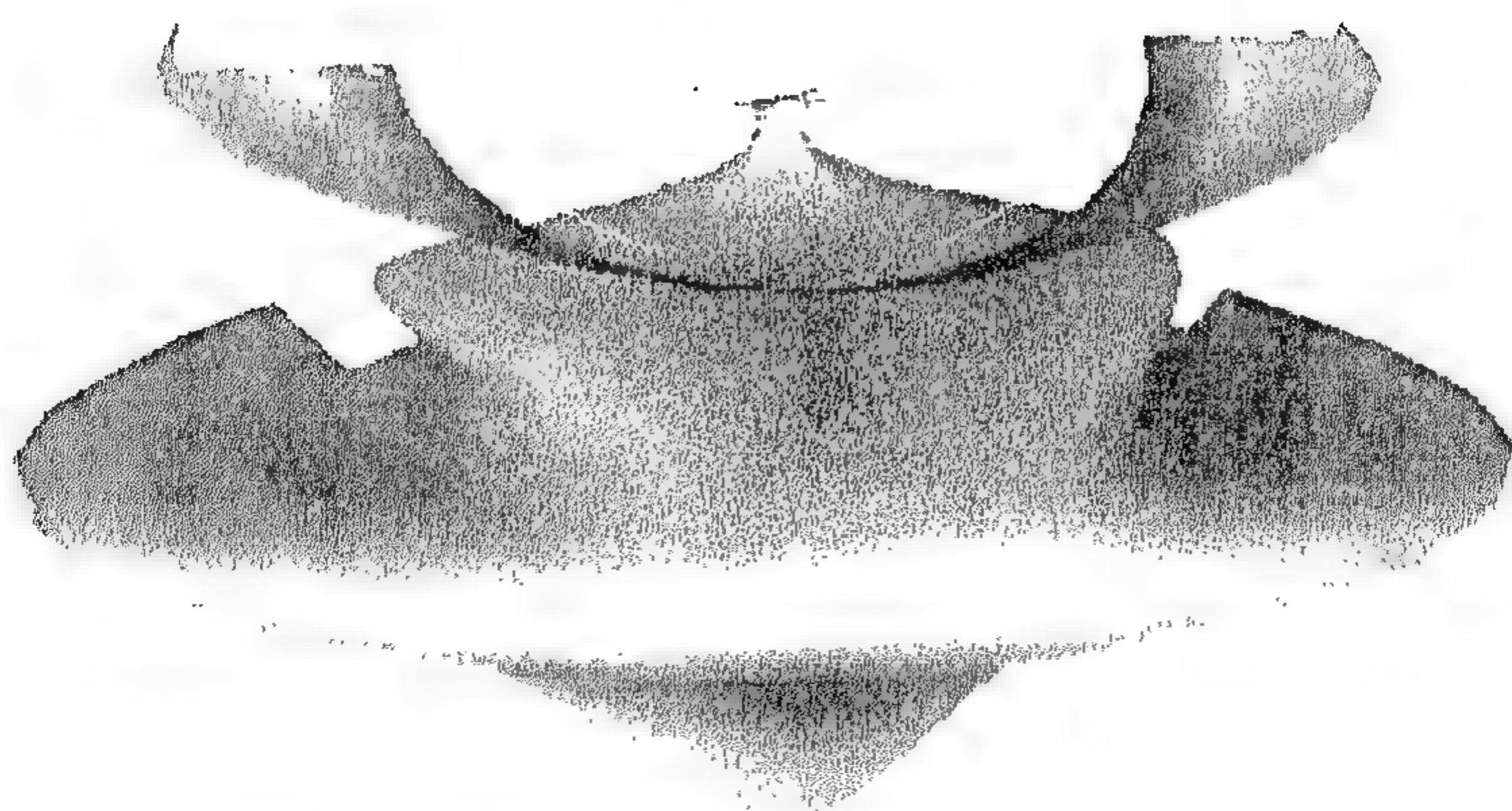
شکل (۱۰۶)



شکل (۱۰۷)



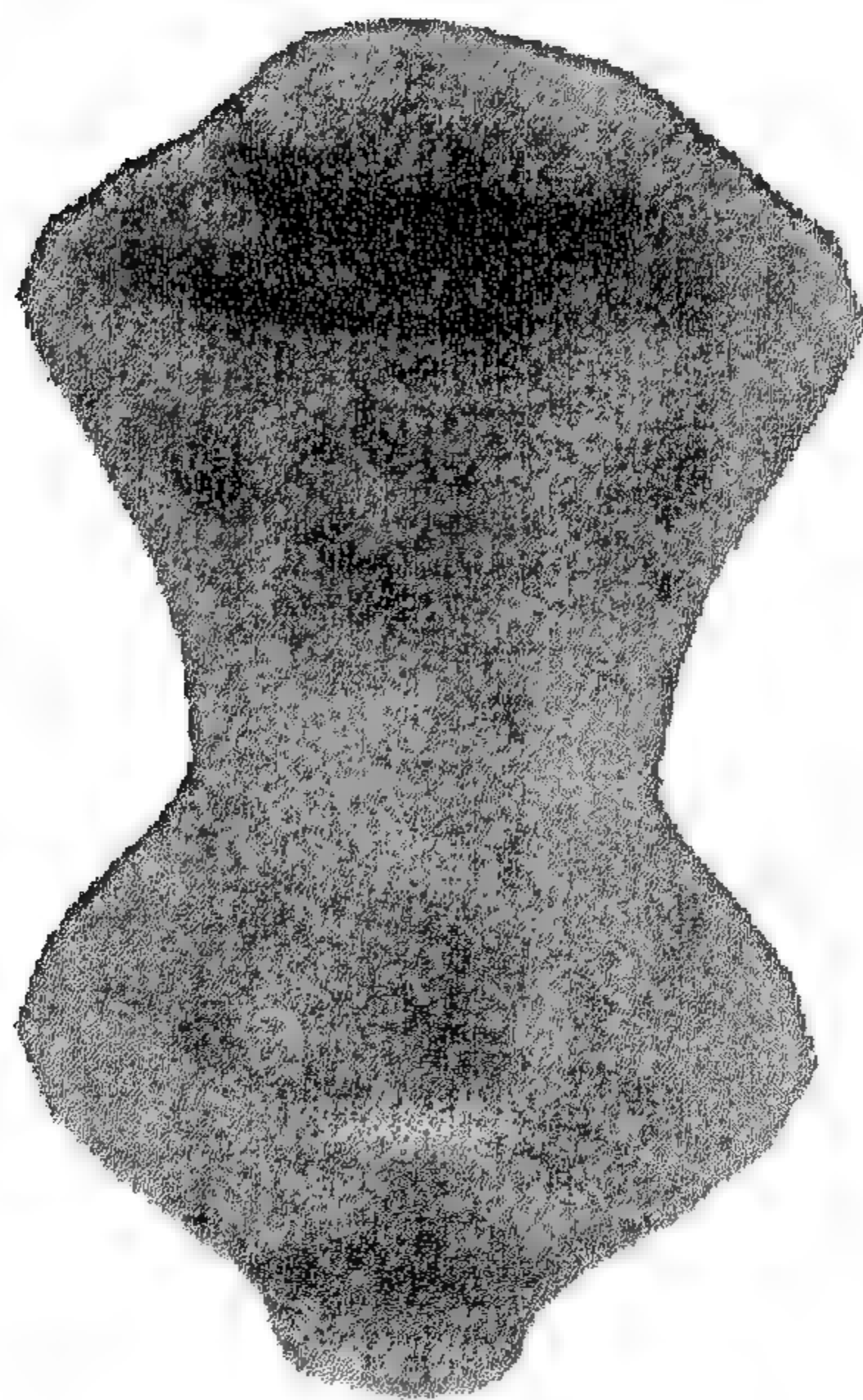
شکل (۱۰۸)



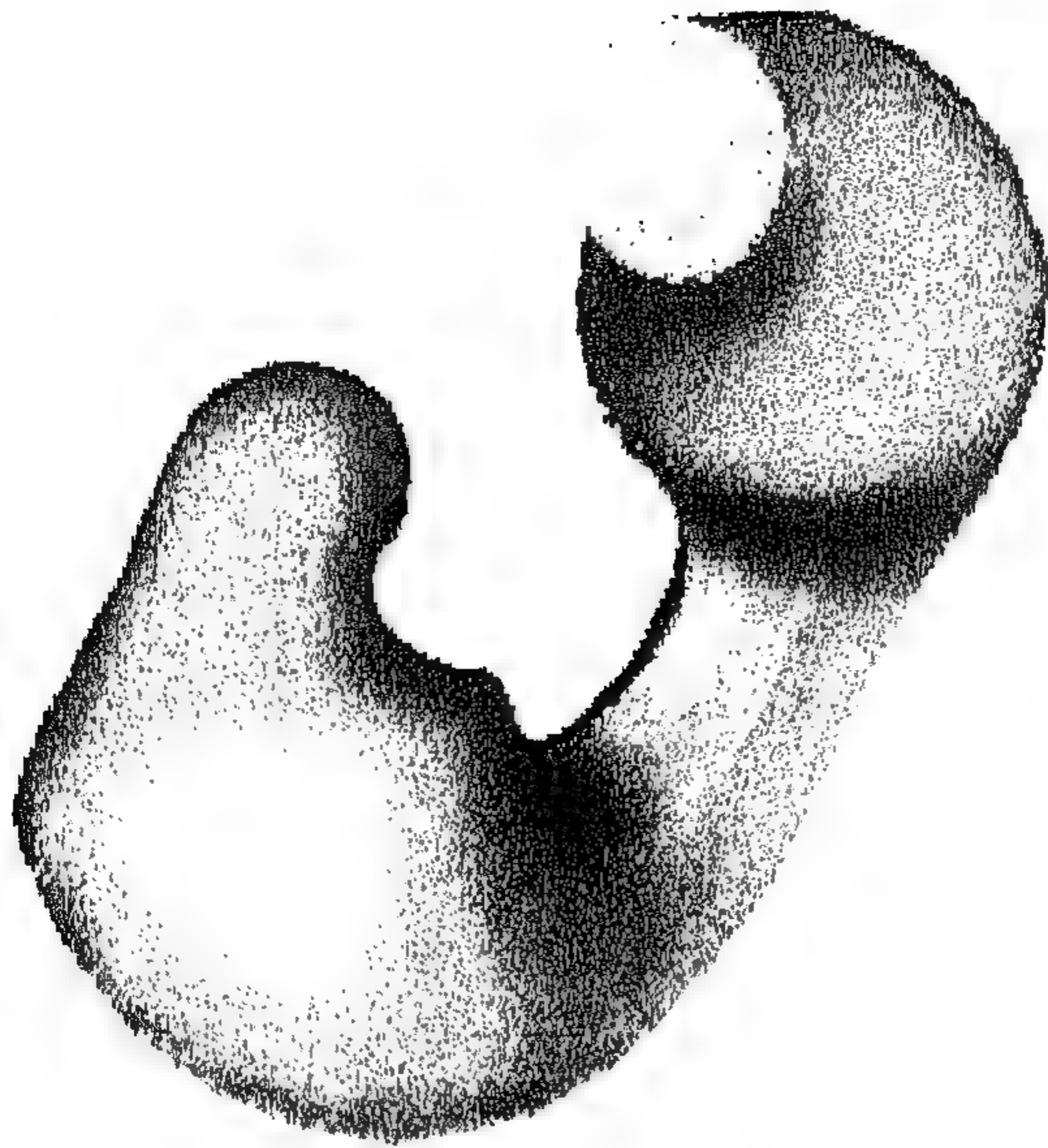
شکل (۱۰۹)



شکل (۱۱۰)



شکل (۱۱۱)



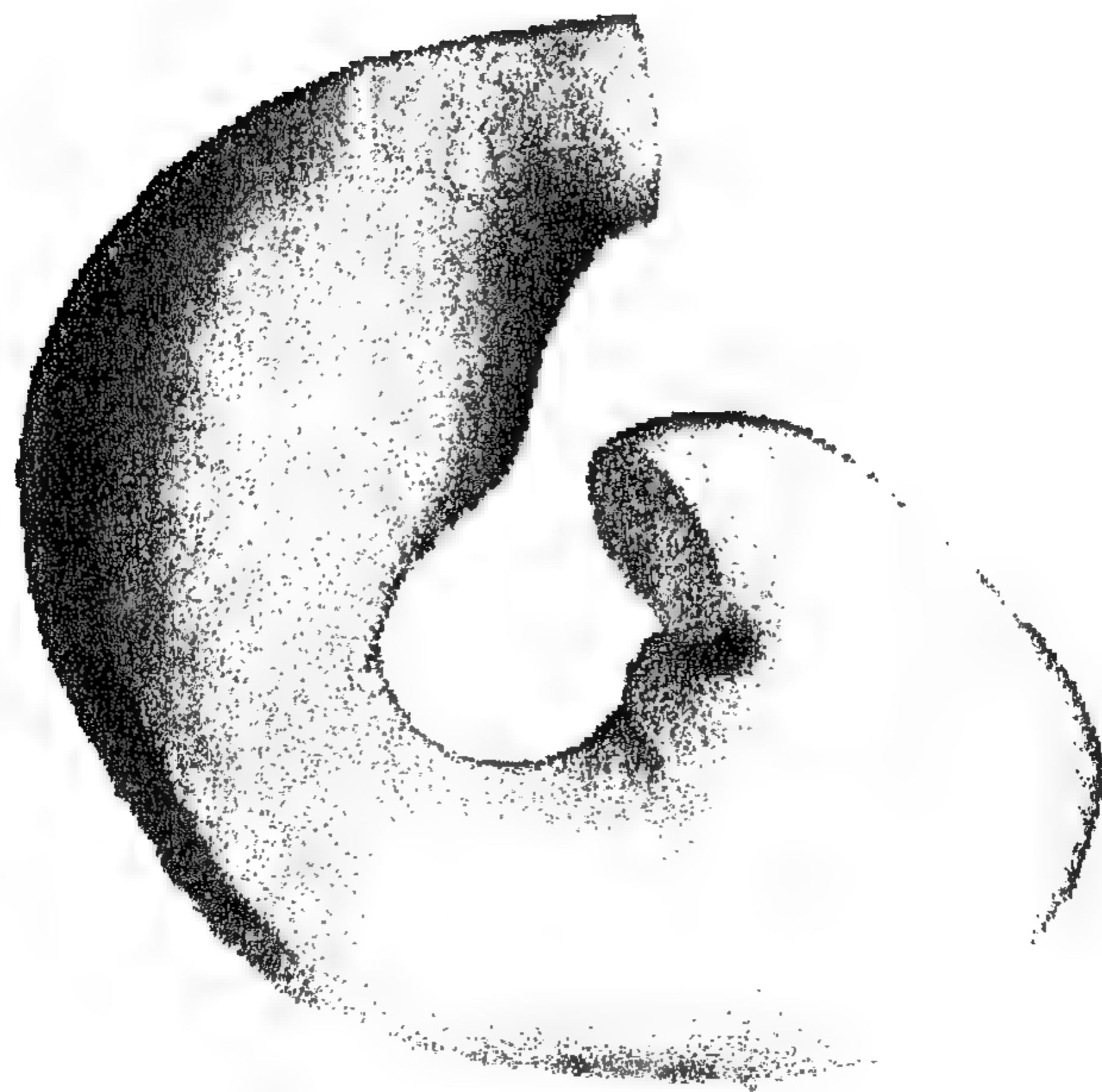
شکل (۱۱۲)



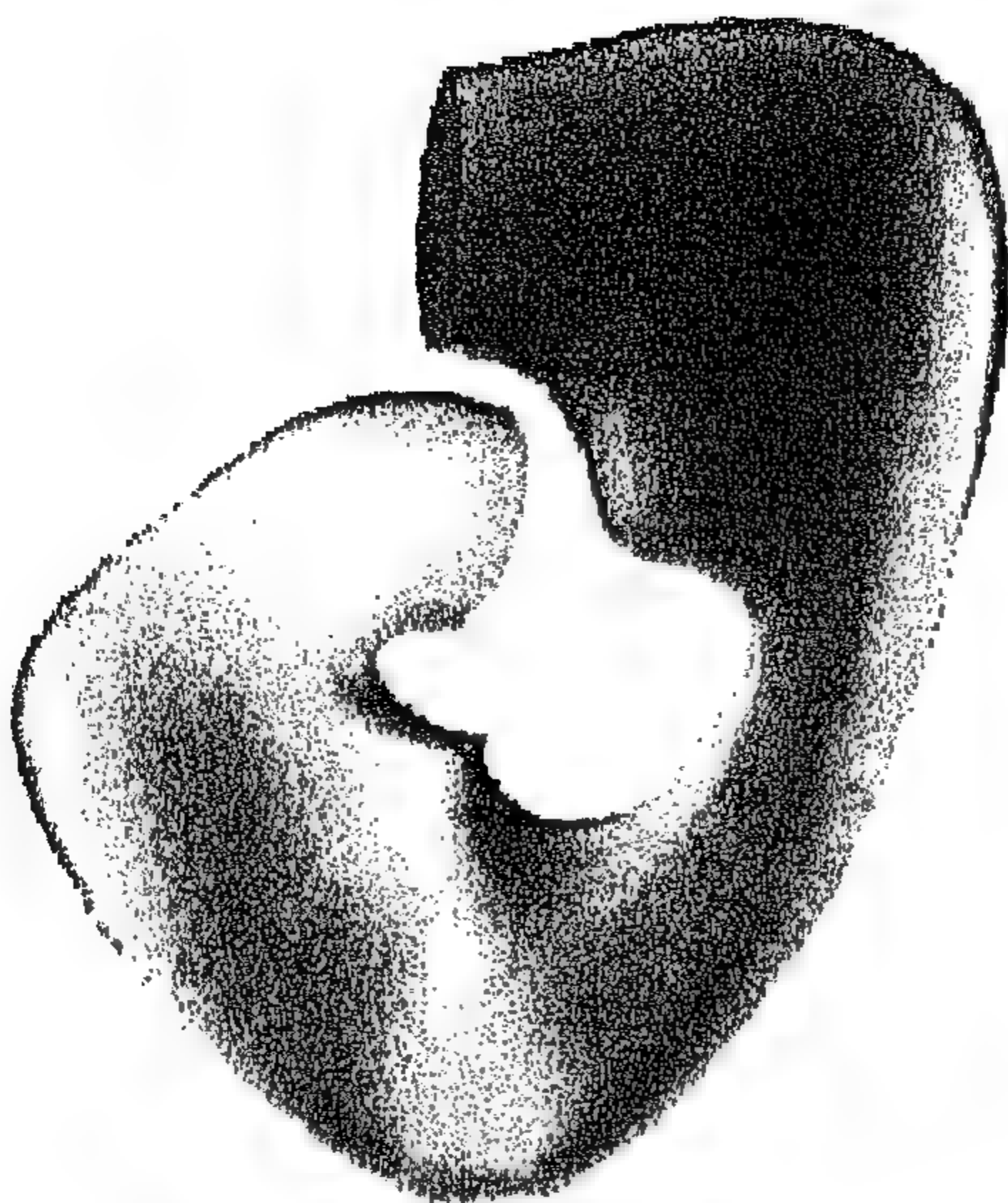
شکل (۱۱۳)



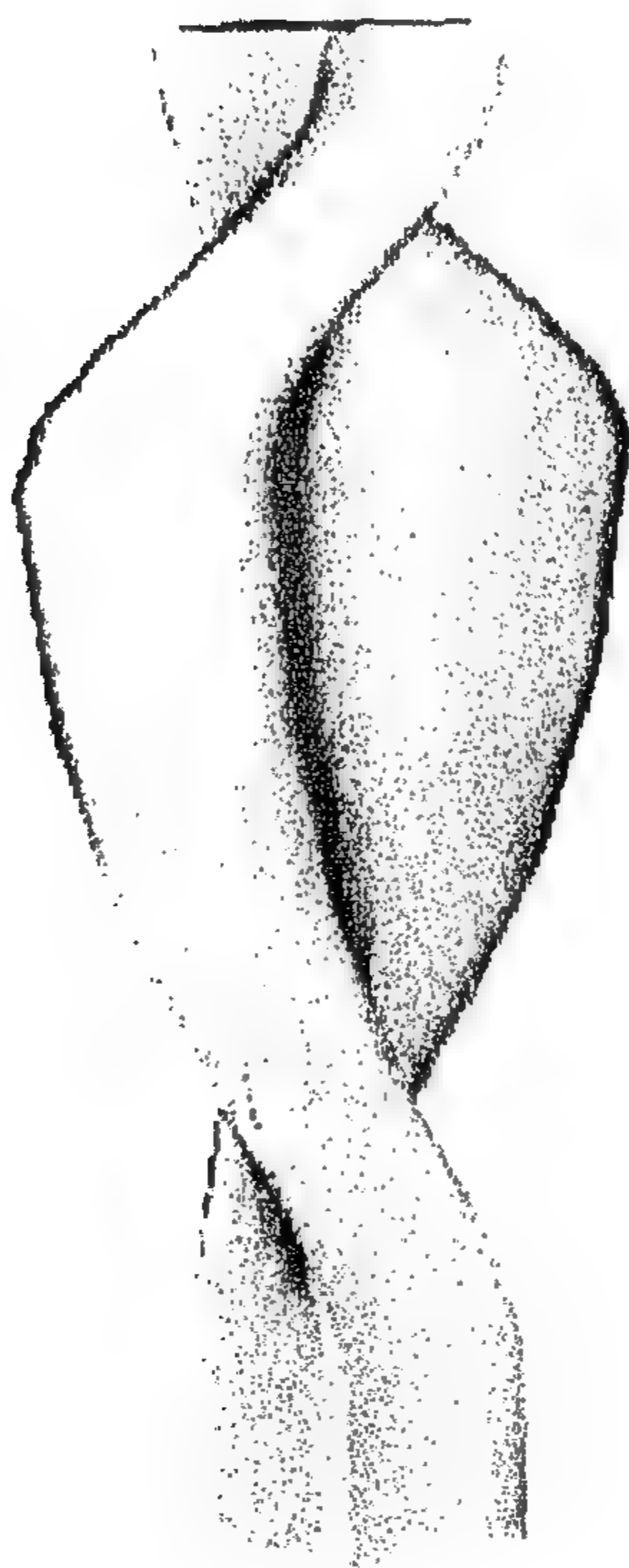
شکل (۱۱۴)



شکل (۱۱۵)



شکل (۱۱۶)



شکل (۱۱۷)

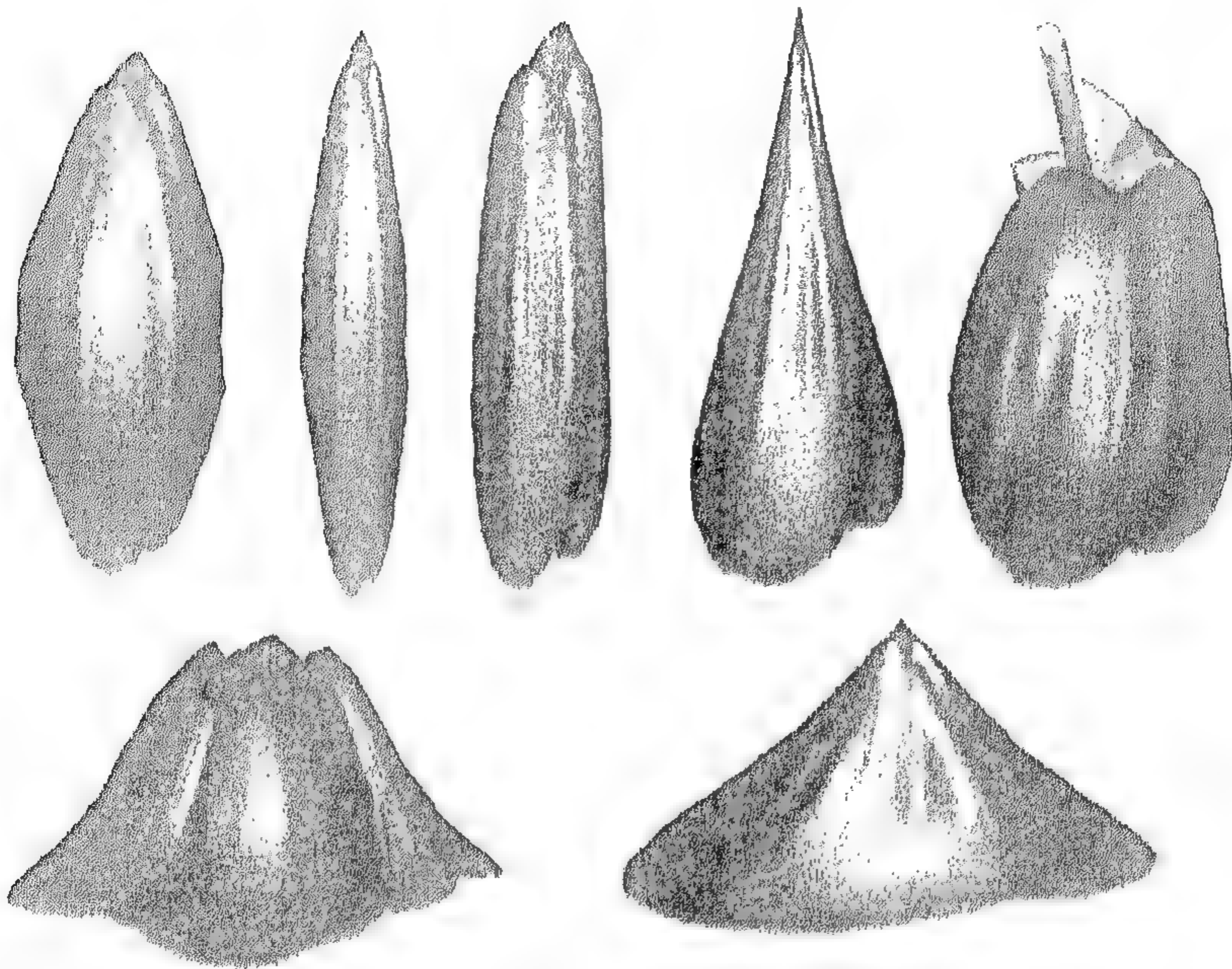


شکل (۱۱۸)

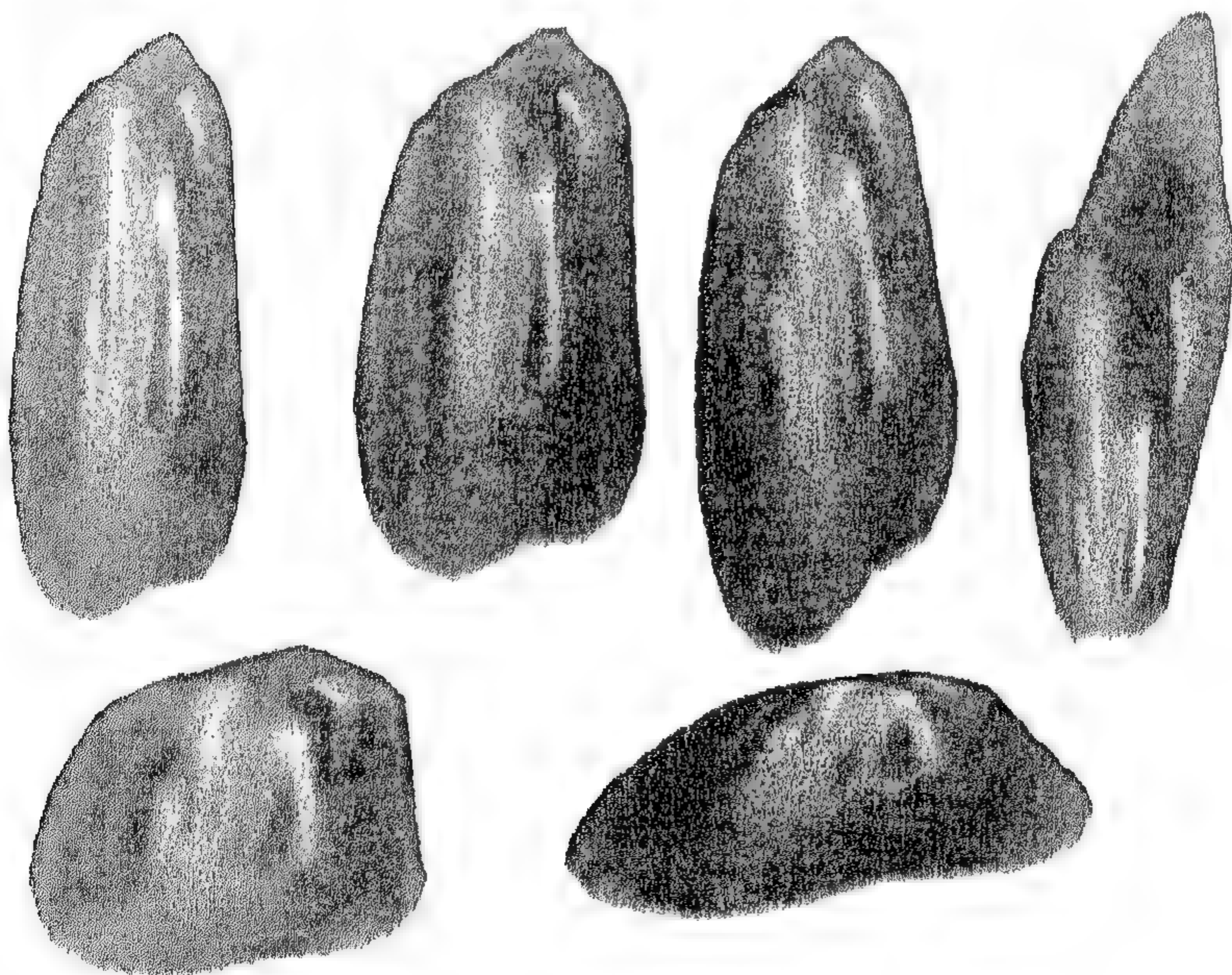


شکل (۱۱۹)

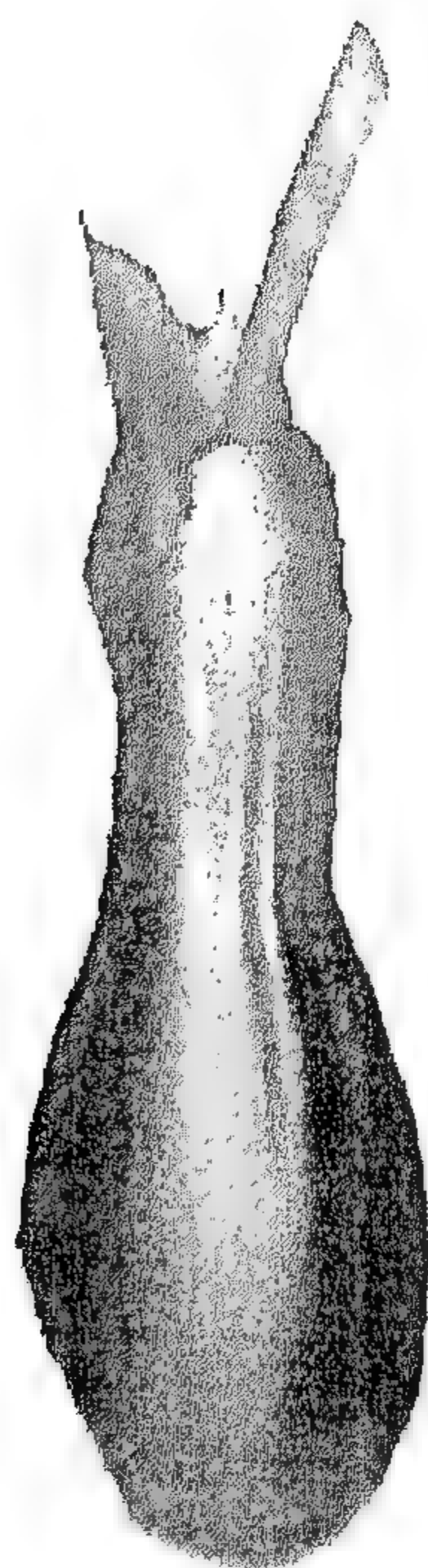
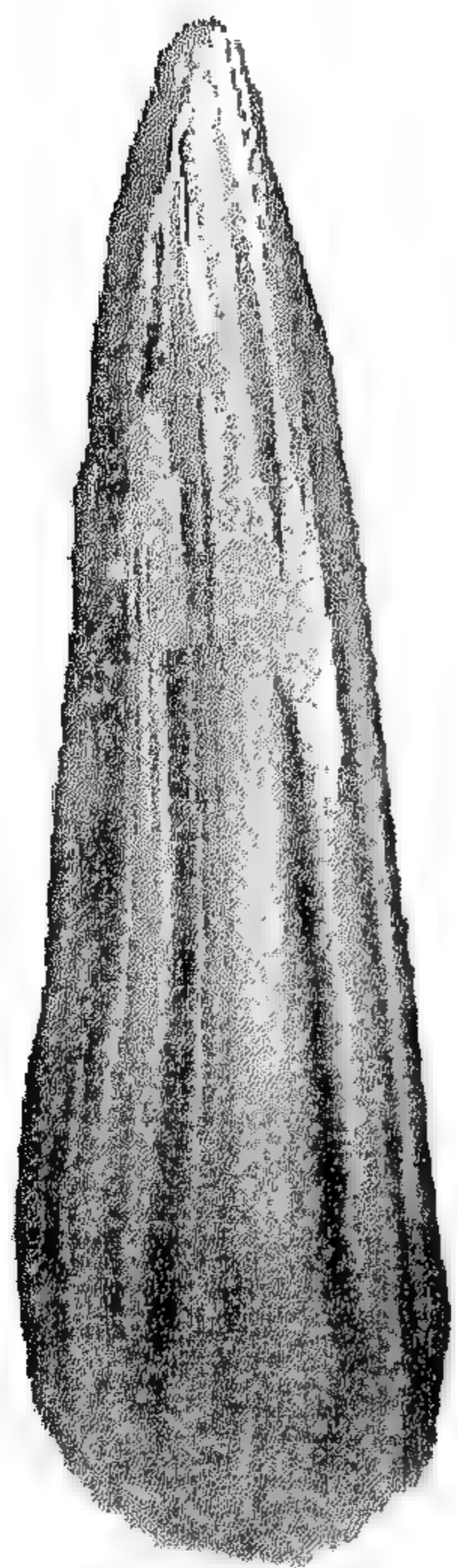
أشكال مستوحاة من الطبيعة



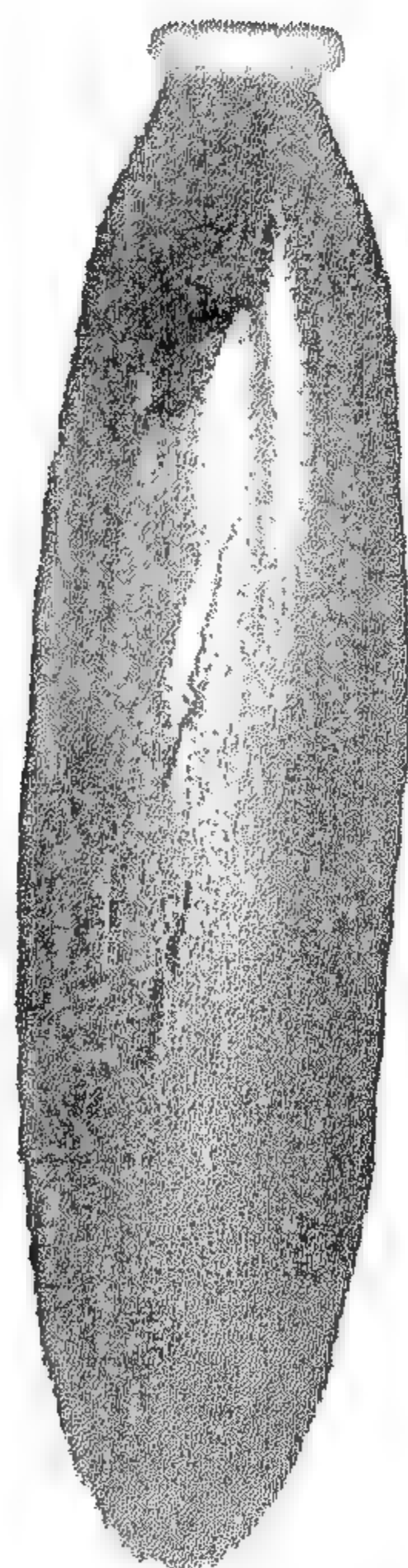
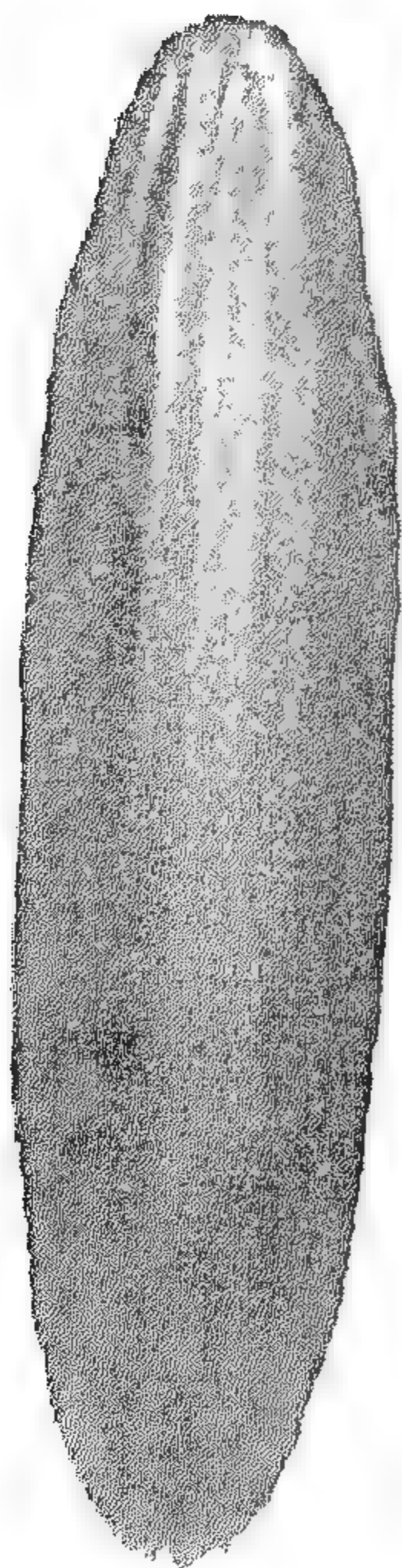
شكل (١٢٠)



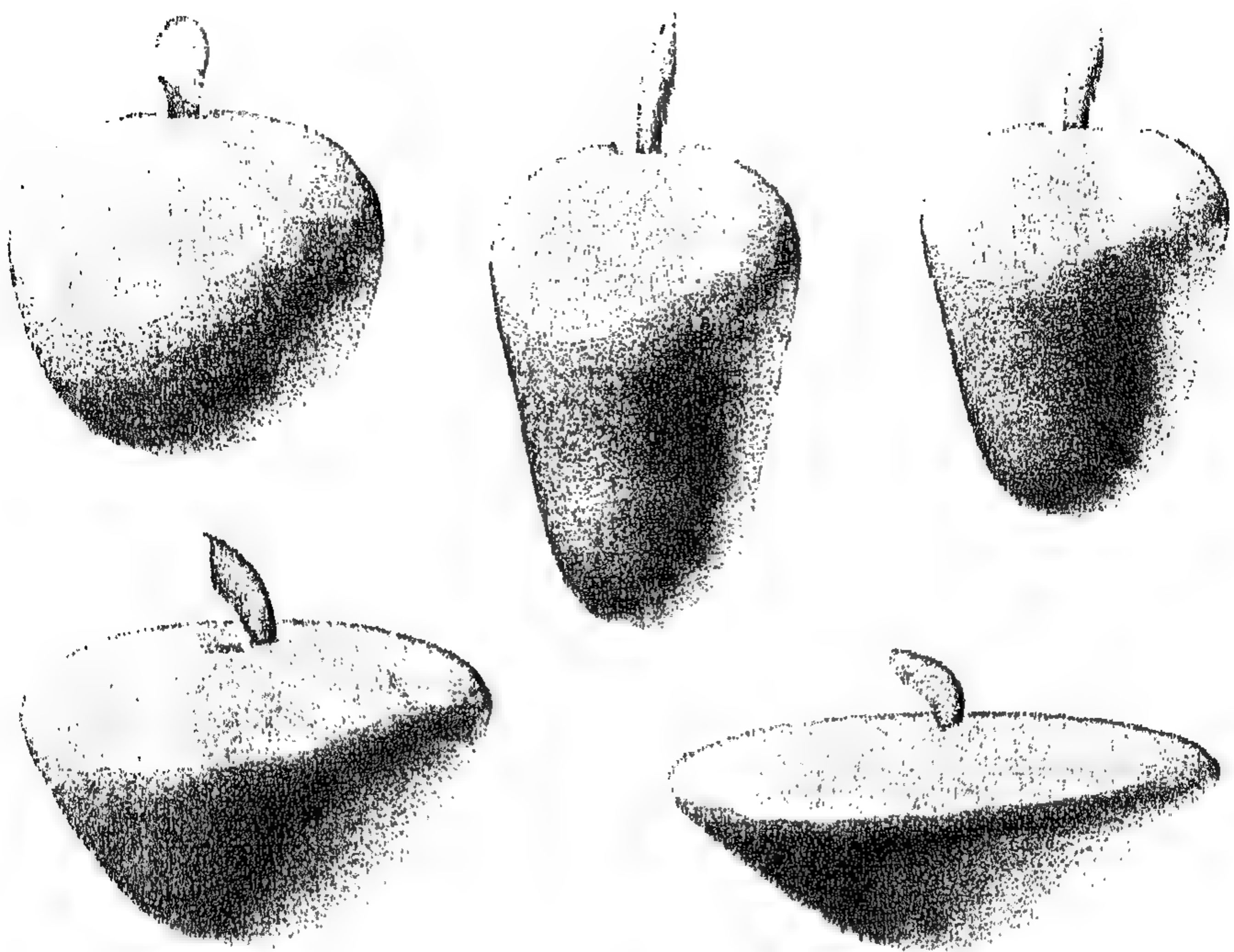
شكل (١٢١)



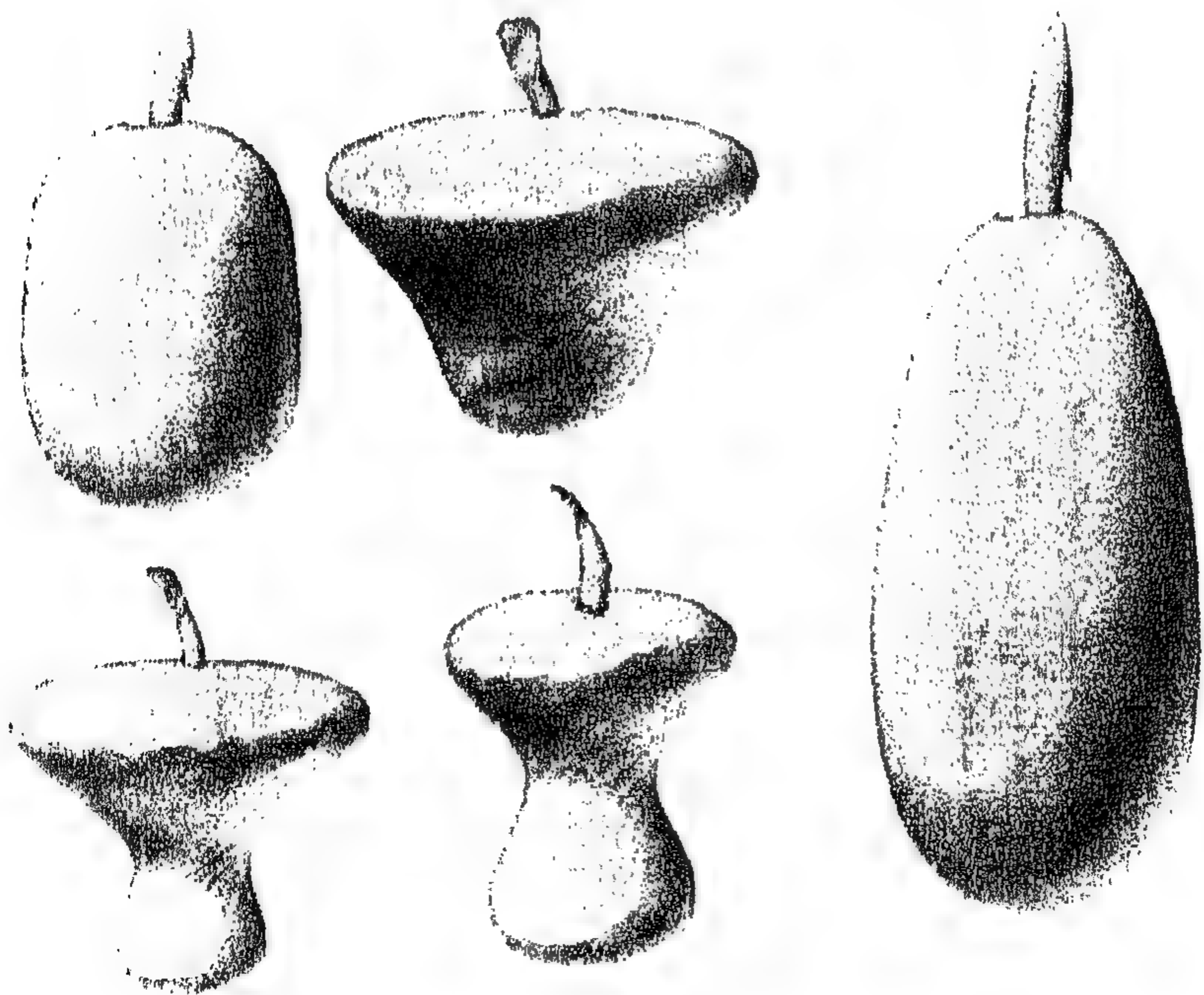
شکل (۱۲۲)



شکل (۱۲۳)



شکل (۱۲۴)



شکل (۱۲۵)

الفصل السادس

الفصل السادس

نتائج البحث

- نتائج البحث
- التوصيات
- مراجع البحث
- ملخص البحث
- مستخلص البحث

نتائج البحث

١. إن استخدام الكمبيوتر في تصميم الشكل الخزفي يتيح للمتعلم الوصول إلى تصميمات شكلية متنوعة ومتعددة عن طريق المحاور التي وضعها الباحث .
٢. يتيح الكمبيوتر من المحور الأول إعادة صياغة الأشكال ثلاثية الأبعاد وتوظيفها بتركيبات تصميمية جديدة لتعطى أشكال خزفية وتساعد على تنشيط التفكير الابتكاري .
٣. والمحاور الأربعة التي وضعها الباحث تتيح الفرصة لإنتاج العديد من التصميمات الخزفية والتميزة بعدم التكرار ؛بل تساعد على تولد الأفكار بطلاقة ومرونة وأصالة .
٤. إيجاد حلول مبتكرة تتيح للمتعلم فن الخزف الخروج من أساليبه التقليدية ويعطيه ثقة في إمكانياته وقدراته في توظيف الكمبيوتر للوصول إلى أشكال مبتكرة ، وبالتالي يستطيع المتعلم أن يصل إلى المزاوجة بين مجمل المهارات التصميمية في سبيل الوصول إلى شكل خزفي متميز يحمل في طياته معنى الابتكار .
٥. إن التصميم بالكمبيوتر يتيح الاقتصاد لعنصر الزمن التصميمي لتنفيذ الشكل الخزفي و تصميم عدد أكبر من الأفكار في وقت معين ، وتنفيذ أشكال خزفية قائمة بالفعل ، ومن ثم تحويلها إلى أشكال جديدة بإجراء التغييرات والتعديلات والتنوع والتحوير حسب إمكانيات البرنامج المستخدم في التصميم .

٦. كما أنه يتيح الفرصة للمتعلم من عدم التقييد بأسلوب معين دون الآخر، فيستطيع التعبير عن أفكاره التصميمية بحرية فتصبح الفكرة هي الهدف الحقيقي للشكل الخزفي بدلاً من الأثر الفني والتخلي عن المفاهيم التقليدية ، والتخلص من التأثيرات الدخيلة عليه ، وامتلاكه للغة التشكيلية المستقلة .

٧. كما أنه يضيف طابع المعاصرة من خلال تصميم شكل خزفي يحمل قيم تشكيلية وتعبيرية معاصرة ؛ ولكن هناك بعض التصميمات يصعب تشكيلها وللتغلب على هذه المشكلة لابد من عمل بعض التعديلات على هذه التصميمات ليتمكن المصمم الخزاف من تنفيذها .

٨. كما أنه يتيح لمعلم الفن الاهتمام بالفروق الفردية وتنميتها لفكر معاصر ينمو ويتطور مع العصر الذي يعيش فيه .

٩. كما يتيح التصميم بالكمبيوتر لمعلم الفن فرصة ممارسة عملية النقد والنقد الذاتي في الحكم على أعماله الخزفية وتعديل صياغته الشكلية لها لتصميم عدد أكبر من الأفكار ، ومعرفته لأوجه القصور في تصميم الشكل الخزفي وتلافيها .

التوصيات

من خلال هذه الدراسة وجد الباحث أن هناك بعض النقاط التي تحتاج إلى نوع من التأكيد عليها بهدف الإفادة منها ، فقد تكون نواة لأبحاث أخرى أو مصدر استفادة أثناء عملية تدريس الخزف بالكلية وهو ما يدعوه بأن يوصى :

- يوصى الباحث بضرورة توفير أجهزة كمبيوتر تتيح الفرصة لطلاب الكلية من استخدام برنامج 3D STUDIO MAX لإنتاج تصميمات مبتكرة للأشكال الخزفية .
- إعداد برنامج بالكمبيوتر لتعليم الخزف من خلال التراث حيث يعد مدخل ثقافياً يثرى الرؤية الفنية لدى الطلاب ، وكذلك تزويدهم بالمعلومات المرتبطة بالعمل الفني مما يزيد من فهم وتذوق تلك الأعمال .
- تصميم برنامج باستخدام الكمبيوتر للدراسة الاتجاهات الفنية المعاصرة وأثرها في مجال الخزف كمدخل إبتكاري يتيح للطلاب تصميم أشكال خزفية معاصرة ، وذلك من خلال الربط بين دراسة منجهاة تاريخ الفن الخزفي ؛ ودراسة الخزف في التطبيقات العملية من جهة أخرى .
- إعداد برنامج تعليمي لتقنيات الخزف باستخدام الكمبيوتر .
- الكمبيوتر لإثراء تصميمات البلاطات الخزفية .
- الكمبيوتر لتصميم أشكال خزفية من الطبيعة .
- الكمبيوتر لمعالجة أسطح الأشكال الخزفية .

مراجع البحث

أولاً : المراجع العربية :

١. الأمير الفونس بطرس : إيجابيات استخدام الكمبيوتر التعليمى عند تناول البيئة فى التشكيل الفنى ، مؤتمر الفن والبيئة ، المؤتمر العلمى الخامس ، المحور الثالث ، ١٩٩٤ .
٢. احمد حافظ رشدان — فتح الباب عبد الحكيم : التصميم فى الفن التشكيلى وتطبيقاتها التربوية ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٠ .
٣. أبو صالح الألفى : الفن الإسلامى ، دار المعارف ، بدون تاريخ
٤. ايدجارفور : تعلم لتكون ، ط٢ ، اليونسكو ، القاهرة ، ١٩٧٦ .
٥. إبراهيم قشقوش ، وطلعت منصور : دافعيه الإنجاز وقياسها ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ١٩٧٩ .
٦. أنور محمد عبد الواحد وآخرون : موسوعة الثقافة العلمية ، دار الكتاب الجديد ، القاهرة ، ١٩٧٦ .
٧. ألفت يحيى حمودة : نظريات وقيم الجمال العمارى ، دار المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٩٠ .
٨. توماس مونرو : التطور فى الفنون — ترجمة عبد العزيز توفيق ، الجزء الثالث ، بدون تاريخ .
٩. جون ديوى : الفن خبرة : ترجمة ذكريا إبراهيم : دار النهضة ، القاهرة ، ١٩٦٣ .
١٠. جابر عبد الحميد : التعلم وتكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٩ .
١١. حسن أحمد عيسى : سيكولوجية الإبداع ، المركز الثقافى للشرق الأوسط ، ١٩٩٤ .

١٢. حمدي عبد الله : المفاهيم الجمالية للطبيعة الفنية وعلاقتها بالإنسان في القرن ٢٠ و آفاق القرن ٢١ ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦ .
١٣. ذكى مطر : المفهوم المعاصر للتربية الفنية ، دار المعارف ، ١٩٦٨ .
١٤. روبرت جيلام سكوت : أسس التصميم ، ترجمة عبد الباقي محمد إبراهيم وآخرون ومحمد محمود يوسف : دار النهضة مصر للطبع والنشر ، الطبعة الثانية ، القاهرة ، ١٩٦٨ .
١٥. زكريا إبراهيم : فلسفة الفن فى الفكر المعاصر ، دار مصر للطباعة ، القاهرة ، ١٩٨٨ .
١٦. ————— : مشكلة الفن ، مكتبة مصر ، القاهرة ، ١٩٧٧ .
١٧. زاهر أحمد : تكنولوجيا التعليم ، الجزء الثانى ، (تصميم وانتاج الوسائل التعليمية) ، ١٩٩٧ .
١٨. سهر القلماوى : أزمة الفن فى عالمنا المتغير — مجلة الهلال — القاهرة — دار الهلال — العدد الثالث — مارس ١٩٧١ .
١٩. شاكى عبد الحميد : العملية الإبداعية فى فن التصوير . الكويت ، مطابع الرسالة ، ١٩٨٧ .
- *١٩ صبرى حجازى : الفنان والقيمة الجمالية للطبيعة الفنية المعاصرة ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦ .
٢٠. طه حسين : من أعلام الخزف المعاصر (ييكاسو ، ليتش ، هامادا) ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، ١٩٨٢ .
٢١. عبد الغنى النبوى الشال : فلسفة الفن والتربية الفنية ، مطبعة ممفيس ، القاهرة ، ١٩٥٦ .

٢٢. علاء الدين سليمان : التربية الفنية بين نقل تكنولوجيا الكمبيوتر والتوافق معها ، مؤتمر الفن والبيئة ، المؤتمر العلمى الخامس ، المحور الثالث ، ١٩٩٤ .

٢٣. عز الدين شحوط : الكمبيوتر والتعبير الجرافيكى ، الندوة الدولية الموازية لتوينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٢٤. عبد السلام عبد الغفار : التفوق العقلى والابتكار ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٧ .

٢٥. _____ : "توصيات ندوة الكمبيوتر والتعليم بتربية عين شمس" ، صحيفة المكتبة ، القاهرة ، العدد الثانى ، أبريل ، ١٩٨٤ .

٢٦. عبد العزيز فريد : الجمارك والكمبيوتر ، مجلة الكمبيوتر ، دار المعارف ، العدد العاشر ، ١٩٩٤ .

٢٧. فتح الباب عبد الحليم سيد : الكمبيوتر فى التعليم ، دار المعارف بمصر ، ١٩٩٥ .

٢٨. فوقيه رشوان الزهيرى وآخرون : الحاسب الآلى ، دار النشر مايتيه ، القاهرة ، ١٩٨٨ .

٢٩. فاروق عبد الناصر الجداوى : تعلم الكمبيوتر بلغة بسك ، دار حراء ، المنيا ، ١٩٨٨ .

٣٠. فوزى طه إبراهيم ، وليم عبيد : مبادئ الكمبيوتر التعليمى للأفراد ، جده ، تهامة ، ١٩٨٨ .

٣١. ف.هـ . نورتن : الخزفيات للفنان الخزاف ، ترجمة سعيد حامد الصدر دار النهضة العربية ، ١٩٦٥ .

٣٢. لىلى حسنى إبراهيم : أساليب تطوير تعليم الفنون بالمرحلة الثانوية فى ضوء متطلبات الدراسة بالجامعة ، الفن والتعليم ، المؤتمر العلمى الثالث ، جامعة المنيا ، من ١١ : ١٤ ابريل ، ١٩٨٧ .

٣٣. _____ : الثقافة الفنية بين الأصالة والمعاصرة ودورها

في اعداد معلم الفن . مؤتمر الثقافة الفنية التشكيلية — محافظة القاهرة
بالإشتراك مع رابطة خريجي المعهد العالي للتربية الفنية — ابريل ١٩٨٧ .

٣٤. لطفي محمد زكى : المفهوم المعاصر للتربية الفنية ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٦٧ .

٣٥. _____ : نظريات في السلوك الفنى وتطبيقاتها التربوية

، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٩ .

٣٦. محمود البسيوني : العملية الابتكارية ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٦٤ .

٣٧. _____ : مبادئ التربية الفنية ، دار المعارف ، القاهرة ،

١٩٨٩

٣٨. _____ : طرق تعليم الفنون ، ط ٣ ، القاهرة ، دار

المعارف ، ١٩٨٨ .

٣٩. مختار العطار : الفن والحداثة بين الأمس واليوم ، الهيئة المصرية العامة

للكتاب بالتعاون مع الجمعية المصرية لنقاد الفن التشكيلى

٤٠. محسن حسنين : بدء الأعداد للمؤتمر الدولى الثانى عشر للحساب العلمى أمين

المؤتمر يقدم كشف حساب لإنجازاته على مدى ١١ عام ، مجلة الكمبيوتر ، دار

المعارف ، العدد العاشر ، ١٩٩٤ .

٤١. مصطفى حسين كمال : نعم للتقنية ولكن سيبقى دائماً ذاتية الفنان رمزاً

لتفوق عقل الإنسان ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك

، ج. م. ع. ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٤٢. مصطفى عبد العزيز ، عبلة حنفى عثمان : الابتكار ، مؤسسة نبيل

للطباعة بالأوفست ، ١٩٨٦ .

٤٣. محمد فهمى طلبة وآخرون : الحاسب ونظم المعلومات الادارية ، القاهرة ، دلتا

كمبيوتر ، ١٩٩٣ .

٤٤. محمد محمد الهادي : تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها ، بيروت ، دار الشروق ، ١٩٨٩.

٤٥. مدحت مستولى : الطبعة الفنية من الخبر إلى الوحدة الضوئية ومن التشرب إلى الرقمية ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٤٦. مصطفى محمد عيسى : الكمبيوتر فى التعليم ، تكنولوجيا التعليم ، المركز العربى للتقنيات التربوية ، الكويت ، العدد الخامس عشر ، السنة الثامنة ، ١٩٨٥.

٤٧. مصطفى جودت صالح : الكمبيوتر والتعليم ، عالم الكمبيوتر ، يناير ، ١٩٩٥.

٤٨. مدحت نصر على : الحاسب الآلى وأثره على تفرد الطبعة الفنية ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج.م.ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٤٩. مراد وهبه : فلسفة الابداع ، دار العالم الثالث ، القاهرة ، ١٩٩٦.

٥٠. ناجى خليل جرجس : الكمبيوتر والبرمجة باليسك ، كلية التربية مطبعة جامعة القاهرة ، ١٩٨٧.

٥١. هربرت ريسد : معنى الفن ، ترجمة سامى خشية ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٨.

ثانياً : الرسائل العلمية :

٥٢. احمد رملى فيرق : سمات الفخار والخزف الشعبى بالمملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩١ .
٥٣. اميلى رمسيس إبراهيم : تدريس وحدة تصميم باستخدام الكمبيوتر لتلاميذ الصف الأول الثانوى وقياس أثرها على تنمية التفكير الابتكارى ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٣ .
٥٤. سامى حسين عبد الباقي : استخدام الكمبيوتر فى برمجة الإمكانيات البنائية والجمالية لعملية التصميم النسجى للأقمشة تبعاً للمتطلبات العربية للمجتمع المصرى ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٨ .
٥٥. طه يوسف طه : التأثير الجمالى لتغيرات التقنيات اليدوية على الشكل الخزفى : رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩ .
٥٦. علاء الدين سليمان : استخدام الكمبيوتر فى ابتكار أشكال مجسمة مستفيدة من تطبيقات مدرسة الباهواوس للمجسمات ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٢ .
٥٧. مستولى إبراهيم الدسوقي : السمات البنائية فى الخزف المعاصر ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٣ .
٥٨. محروس أبو بكر عثمان : سمات الخزف الحديث الإفادة منها فى تدريس الخزف لمعلم التربية الفنية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٧٨ .

٥٩. مرفت حسن السويقي : استخدام جماليات وتقنيات الخزف الحديث
لابتكار أشكال خزفية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية
، جامعة حلوان ، ١٩٩٦ .

٦٠. نشوة عبد الرحمن : إعداد برنامج تدريبي لمعلم التربية الفنية على
استخدام نظم الكمبيوتر لتدريس الرسم للمرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه ،
منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠ .

ثالثاً : المراجع الأجنبية :

60. BERGMANN , G, BERLIN :
UNWELTEYERECHTES PRODUKT Design
MANAGEMENT UND MARTING
ZWISCHEN PHONOMIE UND PHOLOGIE
KRIFTEL , BERLIN , 1994 .
61. BRETT- GUY : KINETIC ART(THE
LANGUAGE OF MOVEMENT) ,STUDIO
VISTA , LONDON , 1968 .
62. DEBORA H GREH : “ USING
COMPUTERS IN SECONDARY ART
EDUCATION” , ART EDUCATION , VOL .
3G. NO . 6, NO . VEMBER , 1986 .
63. GREGORY, DIANE C : “ART
EDUCATION REFORM AND
INTERACTIVE INTEGRATED MEDIA” ,
ART EDUCATION , UMI PROJECT
DESCRIPTION V48, N3 MAY 1995.

64. GUILFORD .J.P : THREE FACES OF INTELLECT , AMERICAN PSYCHOLOGIST . 1959 .
65. HUBBARD, CUY & GREH DEBORAH : "INTEGRATING COMPUTING INTO ART EDUCATION : APROGRESS REPORT", ART EDUCATION , UNI , JOURNAL ARTICLE , V44,N3 MAY 1991.
66. KENNETH CLARK:THE POLLER'S MANUAL , CHARTWELL BOOKS INC , 1989.
67. LANE PETER : CERAMIC FORM DESIGN & DECORATION REVISED EDITION , HONG KONG , CHINA , 1998 .
68. MEFEE & R.DEGGE : ART CULURE ENVIRONMENT, BELOMNT , CALF , WADS WORTH , PUBLISHING COMPANY , 1977.
69. MOONEY , R . L . : CREATION & COMMUNICATION , N .Y . SYRASUSE UNIVERSITY , 1959 .
70. NOVAK, DIANA IRENE : "AN EXPLORATION OF COMPUTER USE BY DEGINNING TEACHERS" , INT DISS , ABS. VOL 52, NO3 , SEPTEMDER, 1991.
71. PETER COSENTION : THE ENCYCLOPEDIA OF POTIERY TECHNOQUES , EDITORIAL ACATO S . A . BARCELONA , 1991.

72. READ , HERBERT : PHILOSOPHY OF MODERN ART , THE ART OF NAUM GABO AND AN TOINE PEVSNER , 1952 .
73. REICHARD, J : THE COMPUTER AND THE ARTS . STUDIO INTERNATIONAL . NEW YORK, 1994.
74. ROBBIN , T : ENGINEERING , A. NEW ARCHITECTURE , YALE UNIVERSITY PRESS , N.Y , 1996 .
75. RICHARD ZAKIN : CERAMICS MASTERING THE CRAFT , PUBLISHED IN RADNOR, PENNSYLVANIA , 1990 .
76. W . H . MAYALL : PRINCIPLES IN DESIGN , N.Y, HARCOURT BROUCE , JAVANOVICH , INC , 1978.

ملخص البحث

أن الفنان الخزاف في محاولات مستمرة للتخلص من القوانين الجامدة التي يمكن أن تحد من انطلاق أشكاله ، معتنى أولا بالإمكانيات التكنولوجية المتاحة للتعبير عن مفهوم العصر ، وإن ازدهار فن الخزف يسجل إرادة الخزاف المصرى القادرة على مسايرة حركة التطور التكنولوجى وروح العصر وهذا التطور واحد من أهم الفعاليات الفكرية والمعرفية والفنية التى يسعى من خلالها الخزاف الى مد جسور التواصل والتفاعل مع العالم المعاصر .

وفى ظل ذلك يرى الباحث أن استخدام الكمبيوتر فى تصميم الأشكال الخزفية يمكن أن يساير تطور العصر الذى يعيش فيه ، حيث بدأت التكنولوجيا فى إذابة المشكلات والأساليب المعقدة لتصبح المشكلة الأساسية كيف تأتى بجديد ؟ كيف نعبر ؟ كيف نبتكر ؟

وذلك ما دفع الباحث الى محاولة الاستعانة بتكنولوجيا الكمبيوتر كمدخل تكنولوجى مساعد فى عملية تصميم أشكال خزفية ، حيث انه لا يعطى نتيجة واحدة ، بل يعطى عالما متنوع من الاحتمالات الشكلية ، فيمكن من خلال برامج الكمبيوتر إتاحة الفرصة وإيجاد حلول متنوعة للشكل الخزفى الواحد ، وذلك بهدف إيجاد رؤية تشكيلية تعين وتساعد متعلم الخزف والخزاف على الطلاقة فى إنتاج أشكاله ، وترفع من قيمة المنتج الخزفى وتساعد على إثراء القيمه الجمالية للشكل الخزفى المعاصر ، وسيكون لديه الإدراك المسبق للشكل النهائى الذى يقوم بإبداعه ، وإظهار مدى الترابط الجمالى بين الشكل والفراغ والحركة واللون والملمس كقيمة تعبيرية تساعد على تأكيده وترفع من قيمته الفنية ؛ فتدريب معلم التربية الفنية على استخدام الكمبيوتر فى العملية

التعليمية يساعده على ابتكار جو مشوق ومثير لدافعيه التعليم ؛ نظرا لإمكانية البرامج الفنية التي تساعده على التصميم بسهولة ويسر وتغير ما يريد تغيره مستخدما إمكانية الحذف والإضافة لتغير الشكل حتى يصل الى الشكل الفني الذى يشعر ناحيته بالتكامل ، ويمكن تخزينه على البرنامج وطبعه واسترجاعه فى اى وقت ؛ كما يستطيع أن يطور فى أشكاله بإنتاج حلول مختلفة ؛ فكل هذه الإمكانيات تتيح له فرصة إنتاج متدفق تدفعه الى حب العمل الفنى وتقديره وبالتالي يتحسن مستوى تفكيره الابتكارى .

مشكله البحث :

لاحظ الباحث أثناء تدريسه لمادة الخزف لطلاب كلية التربية الفنية ، ضعف القدرة الابتكارية لدى غالبية الطلبة فى تصميم الأشكال الخزفية ، ويرى الباحث إمكانية توظيف الكمبيوتر فى علاج هذه المشكلة . إذ يرى الباحث ان الكمبيوتر يقدم حولا مختلفة للشكل الخزفى مما يؤثر فى تنمية تفكير الطلاب وينمى رؤيتهم الفنية للأشكال الخزفية . وعليه يتحدد سؤال البحث فيما يلى :

هل يمكن الاستفادة من إمكانيات أو فعاليات الكمبيوتر لتنمية التفكير الابتكارى فى مجال الخزف وتقديم حلول مختلفة للأشكال الخزفية بما يثرى التعبير الابتكارى وإيجاد حلول متنوعة تساعد على نمو التفكير الابتكارى لإنتاج أشكال متعددة للشكل الخزفى الواحد ؟ .

فروض البحث :

للإجابة عن هذا السؤال يفرض الباحث الفروض الآتية :

- هناك علاقة بين فعاليات الكمبيوتر وابتكار أشكال خزفية غير تقليديه.

- هناك علاقة بين فعاليات استخدام برنامج **3D STUDIO MAX. R3** وتنوع تصميمات الشكل الخزفي .

هدف البحث :

١. تنمية الابتكار بواسطة الكمبيوتر في إنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفي بروية معاصرة .
 ٢. إجادة استخدام الأدوات المتاحة ببرنامج **3D STUDIO MAX. R3** في أحداث معالجات تصميميه للشكل الخزفي مبتكرة .
- وللتحقق من هدف الدراسة قام الباحث بوضع أربع محاور أساسية لإنتاج تصميم للأشكال الخزفية ببرنامج **3D STUDIO MAX. R3** وهي كما يلي :
١. المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الإبعاد الى أشكال خزفية (شكل كروي ، هرمي ، مخروطي ،) .
 ٢. المحور الثاني تحويل الأشكال ثنائية الإبعاد الى مجسمات باستخدام أمر **EXTRUDE** .
 ٣. المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات باستخدام أمر **LATHE** .
 ٤. المحور الرابع تحويل الرسم الى شكل في مسار معين (خط واحد متصل) الى أشكال مجسمة باستخدام أمر **LOFT** .

وكل محور قام الباحث بإنتاج تصميمات تتدرج تحت كل محور وتوصل الباحث الى نتائج منها :

١. إيجاد حلول مبتكرة تتيح لمعلم فن الخزف الخروج من أساليبه التقليدية ويعطيه ثقة في إمكانياته وقدراته وتطبيقه لاستخدامات

مفرداته التشكيلية، فليس المهم الخطأ ولكن البحث المستمر للتوصل إلى شكل مبتكر، وبالتالي يستطيع المتعلم أن يصل إلى المزاوجة بين مجمل المهارات التصميمية في سبيل الوصول إلى شكل خزفي متميز يحمل في طياته معنى الابتكار .

٢. أن التصميم بالكمبيوتر يتيح الاقتصاد لعنصر الزمن التصميمي لتنفيذ الشكل الخزفي و تصميم عدد أكبر من الأفكار في وقت معين ، وتنفيذ أشكال خزفية قائمة بالفعل ، ومن ثم تحويلها الى أشكال جديدة بإجراء التغييرات والتعديلات والتنوع والتحويل حسب إمكانيات البرنامج المستخدم في التصميم .

ولتحقيق ذلك أشتمل البحث على ستة فصول على النحو التالي :
الفصل الأول : ويتضمن : منهجية البحث .

الفصل الثاني : ويتضمن ، مقدمة ، العوامل المؤثرة على تصميم الشكل الخزفي ، العناصر الأساسية لبناء التصميم الخزفي ، أساسيات التصميم ، مراحل التصميم، التصميم والتكنولوجيا ، أثر الفكر الفلسفي على تصميم الأشكال الخزفية ، التصميم والشكل الخزفي ، التصميم وعلاقته بتدريس الخزف ، العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة) ، التصميم والابتكار.

الفصل الثالث : ويتضمن ، مقدمة ، مكونات الكمبيوتر الشخصي الكمبيوتر والمنتج الفني ، توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر ، تقنيات الكمبيوتر ، مزايا وعيوب التعلم بالكمبيوتر ، مميزات وإمكانيات الكمبيوتر ، الكمبيوتر والابتكار، المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية ، العوامل المؤثرة على التفكير الابتكاري.

الفصل الرابع : ويتضمن ، مقدمة ، متطلبات التشغيل ، شرح البرنامج ، التعرف على البرنامج ، القوائم العلوية ، التعرف على الطرق المختلفة للتعديل، مميزات استخدام برنامج 3D studio max. R3 للمصمم والتصميم .

الفصل الخامس : ويتضمن ، مقدمة ، الخطوات التي يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر ، محاور التصميم بالكمبيوتر .

الفصل السادس : يتضمن نتائج البحث وتوصياته .

مستخلص البحث

عنوان البحث : الكمبيوتر لتحقيق الابتكار الشكلي في الخزف

ولتحقيق ذلك إشمئل البحث على ستة فصول على النحو التالى :

الفصل الأول : ويتضمن : منهجية البحث .

الفصل الثانى : ويتضمن ، مقدمة ، العوامل المؤثرة على تصميم الشكل الخزفى ، العناصر الاساسية لبناء التصميم الخزفى ، أساسيات التصميم ، مراحل التصميم، التصميم والتكنولوجيا ، أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية ، التصميم والشكل الخزفى ، التصميم وعلاقته بتدريس الخزف ، العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة) ، التصميم والابتكار.

الفصل الثالث : ويتضمن ، مقدمة ، مكونات الكمبيوتر الشخصى الكمبيوتر والمنتج الفنى ، توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر ، تقنيات الكمبيوتر ، مزايا وعيوب التعلم بالكمبيوتر ، مميزات وإمكانيات الكمبيوتر ، الكمبيوتر والابتكار، المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية ، العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى.

الفصل الرابع : ويتضمن ، مقدمة ، متطلبات التشغيل ، شرح البرنامج ، التعرف على البرنامج ، القوائم العلوية ، التعرف على الطرق المختلفة للتعديل، مميزات استخدام برنامج 3D studio max. R3 للمصمم والتصميم .

الفصل الخامس : ويتضمن ، مقدمة ، الخطوات التى يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر ، محاور التصميم بالكمبيوتر .

الفصل السادس : يتضمن نتائج البحث وتوصياته .

- **Chapter V:** It includes an introduction, and then deals with the steps that should be followed when using computer in designing, and the pivots of designing by computer.
- **Chapter VI:** Conclusions and recommendations.

philosophical thinking on ceramic form design, design and the ceramic form, the relation between design and the teaching of ceramics, the relation between the design and medium (Material), design and innovation .

- **Chapter III: It includes an introduction, then deals with the components of the personal computer and the work of art, employing the artistic potentialities of computers, the techniques of computer, advantages and disadvantages of learning by computer, the characteristics and potentialities of computer, computer and innovation, the principal constituents of the process of innovation, the factors affecting innovative thinking.**
- **Chapter IV: It includes an introduction, then deals with operating demands, explanation of the program, review of the program, the tipper menus, getting introduced to the various ways of modification, the advantages of using the program 3D studio max. R3, both for the designer and the design.**

- **Art electronic machine that can carry out arithmetical or logical operations according to the data given, so much rapidly that millions of simple arithmetical operations can be done in one second very precisely, and has the ability of treating a huge volume of data storing, and recalling them when needed.**
- **A device that treats data electronically. It can be fed by data or information, treats data and produces results that take different forms. The basic concept is that computer executes the instructions given to it, is at the request of its programmer, and its user is the one responsible for the works it is carrying out, as it can not work without having written instructions.**

To achieve this the research included five chapters as follows:

- **Chapter I: This chapter deals with the research methodology.**
- **Chapter II: It includes an introduction, and examines the factors affecting ceramic form designs, the main elements of ceramic design, the principles of design, the stages of design, design and technology, the impact of**

question, after discussion with computer experts.

- 3. Executing experiments on the use of computer programs in the designing process of ceramic forms, and finding a variety of solutions for them.**
- 4. The candidate presents a group of ceramic works of his own production, which reflects how far he benefited from computer in designing his forms and finding innovative and various solutions for them depending on the theory of diversified thinking.**
- 5. Referring the applied results to experts in the art of ceramics.**
- 6. Deriving results and recommendations.**

Terminology :-

I -Computer :

- An electronic or automatic device designed to reach rapid solutions for mathematical problems characterized by extreme difficulty, and which may take much time to be carried out.**

different and various, even if they constitute the basic form of one ceramic form. Thus, as mentioned before herein, computer can make possible the production of such diversified thought, which means that tens or even hundreds or more of forms can be derived from one simple primary form.

The theoretical framework of the study will cover the following points detailed:-

- 1. Computer from the perspective of the theory of mental thinking.**
- 2. A study of the basics of design in some contemporary ceramic models.**
- 3. Benefiting from computer in the designing process of ceramics.**
- 4. The influence of modern techniques and materials on contemporary ceramics designs.**

Second, the practical framework:-

The study follows the analytical and experimental method.

- 1. Analytic study of some contemporary models in the art of ceramics.**
- 2. A survey of the ready-set computer programs for art, and specifying the programs convenient for the experiment in**

Gilford divided thinking into two kinds: collective thinking and diversified thinking. In the first kind, the individual is dealing with available information and facts, and thinking is always tending to achieve one right answer, which can be described as limited. Whereas diversified thinking is taking different branches that differ according to the subject matter being dealt with, which often results in reaching different solutions among which we can find more than one right answer.

Gilford shows that diversified thinking is a general aspect reflecting creation, and a quantitative aspect related to fertility of thoughts and to the results reached.

Contemporary art of ceramics is considered a reflection of the thought trend followed by contemporary artists and the philosophy adopted by them. This is echoed in their attempt to break all the static rules which may restrict their forms. Because changing or diversified thinking is not being restrictive nor imposing limitations, this stresses the importance of applying such kind of thinking on art education in general, and the teaching of modern ceramics in particular, as our objective as art educators aims at creating new forms that are

- 6. Making use of. experimentation by learners of this art, through working out different solutions as an approach to improving creativity.**
- 7. Saving time as this proposition will oilier the opportunity of easily producing various solutions, and help improve mental abilities.**

***Limits of the Research :**

- 1. A study of the basics of design in some contemporary ceramic models, and relating it to the setting of designs by computer.**
- 2. Experimentation by the researcher. on some of the computer's potentialities as regards the designing process of ceramic forms and finding a variety of solutions for them.**
- 3. Using modem techniques and artistic styles in executing such designs.**

***Methodology of the Research:-**

First, the theoretic framework:

The researcher follows the theory of mental thinking and bases the methodology applied on the idea that the majority of the ceramics syllabus assigned to him aims at creating innovative students. For this, the researcher wanted to support the study with fluency of thought in students which sprinkles from mental thinking- through computer.

Objective of the Research:-

Improving fluency of thinking through the use of computer in finding various solutions for ceramic forms that bear a contemporary vision.

Importance of the research :-

- 1. Employing the technology of this age in the art of ceramics in an attempt to develop ceramic forms by use of computer.**
- 2. Making use of the ready-set programs in producing various solutions for the same ceramic form.**
- 3. Benefiting from the potentialities of computer in the field of ceramics, which includes : deletion and addition, repetition and alterations , elongation and compressing of ceramic forms.**
- 4. Benefiting from the various tools, materials, and elements of plastic art which are available in the programs of computer to enrich ceramic forms.**
- 5. Achieving a harmony between the form and surface decoration in ceramic forms, which will be possible by presentation of various solutions as a wider range of alternatives to enrich fluency of form creation.**

problem of the Research:

While 'teaching ceramics to the students of the Faculty of Art Education, the candidate noticed that the majority of them lack the innovative ability required for the designing of ceramic forms. Therefore, the candidate found a proper solution for this problem in the possibility of using computer, a tool (hat he finds able to offer various solutions for ceramic forms, and consequently positively affect the thinking ability in students, and improve their artistic perspective concerning ceramic forms.

Thus, a question is being posed in this study as follows:-

Is it available that we make use of the potentialities of computer in improving innovative thinking and ability in the field of ceramic art and in finding various solutions for ceramic forms, in away that will enrich innovative expression, and is it possible that we reach different other forms of the same ceramic form?

***Hypotheses of the Research:-**

In This answer to the mentioned question, the candidate makes the following hypotheses:-

- There is a relationship between the potentialities available by the use computer and the treatment of ceramic form surface.**

Summary of the thesis

The study proposes an attempt of employing computer technology as a technological approach supporting the designing process of ceramic forms, as computer programs have made available a wider space for setting designs and working out solutions, several and various, for traditional forms in ceramics, keeping in mind as a target finding a form perspective for potters and learners of ceramics that helps create fluency of form productivity, and consequently improve creative ability of thinking in them.

Therefore, the candidate is proposing an attempt to benefit from the potentialities of computer in helping students or researchers reach solutions in short time, which will decrease traditional loss found in the educational process in away easy and simplified, and designed to find various solutions and form fluency for contemporary -ceramics forms.

The study covers the following points:-

Problems of research, its hypotheses, objective, importance, limits and finally methodology of the study.

**Helwan University
Faculty of Art Education
Dimensional Expression Department**

Achieving form Creativity In Ceramics by computer

**Presented by
Ahmed Abdel- Rahman Ahmed Morsi
Assistant lecturer in the Depanment of
Dimentional Expression
Faculty of Art Education, Helwan University**

**Supervised by
Prof Dr. Sohair Yossef Saad
Professor of Ceranlics, and Previous head of
Dimentional
Expression Department, Helwan University**

2001

